

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

471

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 5 Juillet 1900, à 1 heure

Par M^{lle} HÉLÈNE PARISELLE

Née à Paris le 30 Novembre 1869.

DES FONTANELLES

ANATOMIE ET PATHOLOGIE

Président : M. BROUARDEL, Professeur.

*Juges : MM. } BERGER, Professeur.
 } RETTERER et THIÉRY, Agrégés.*

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.

PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & BOYER

15 - Rue Racine - 15

1900

471

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1900

THÈSE

N°

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

Présentée et soutenue le Jeudi 5 Juillet 1900, à 1 heure

Par M^{lle} HÉLÈNE PARISELLE

Née à Paris le 30 Novembre 1869.

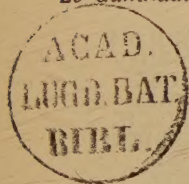
DES FONTANELLES

ANATOMIE ET PATHOLOGIE

Président : M. BROUARDEL, Professeur.

Juges : MM. } BERGER, Professeur.
 } RETTERER et THIÉRY, Agrégés.

Le Candidat répondra aux questions qui lui seront faites sur les diverses parties de l'enseignement médical.



PARIS

IMPRIMERIE DE LA FACULTÉ DE MÉDECINE

JOUVE & BOYER

15 - Rue Racine - 15

1900

FACULTE DE MEDECINE DE PARIS

Doyen	M.	
Professeurs		
Anatomie.....		BROUARDEL.
Physiologie.....		MM.
Physique médicale.....		FARABEUF.
Chimie organique et chimie minérale.....		CH. RICHET.
Histoire naturelle médicale.....		GARIEL.
Pathologie et thérapeutique générales.....		GAUTIER.
Pathologie médicale.....	}	BLANCHARD.
Pathologie chirurgicale.....		BOUCHARD.
Anatomie pathologique.....		DEBOVE.
Histologie.....		HUTINEL.
Opérations et appareils.....		LANNELONGUE.
Matière médicale et pharmacologie.....		CORNIL.
Thérapeutique.....		MATHIAS DUVAL.
Hygiène.....		TERRIER.
Médecine légale.....		POUCHET.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....		LANDOUZY.
Pathologie comparée et expérimentale.....		PROUST.
		BROUARDEL.
		BRISAUD.
		CHANTEMESSE.
		POTAIN.
Clinique médicale.....	}	JACCOUD.
		HAYEM.
Maladies des enfants.....		DIEULAFOY.
Clinique de pathologie mentale et des maladies de l'encéphale.....		GRANCHER.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....		
Clinique des maladies du système nerveux.....		JOFFROY.
		FOURNIER.
		RAYMOND.
		BERGER.
Clinique chirurgicale.....	}	DUPLAY.
		LE DENTU.
		TILLAUX.
Clinique ophthalmologique.....		
Clinique des maladies des voies urinaires.....		PANAS.
Cliniques d'accouchements.....	}	GUYON.
		BUDIN.
		PINARD.

Agrégés en exercice.

MM.	DESGREZ.	LEJARS.	THIROLOIX.
ACHARD.	DUPRE.	LEPAGE.	THOINOT.
ALBARRAN.	FAURE.	MARFAN.	VAQUEZ.
ANDRÉ.	GAUCHER.	MAUCLAIRE.	VARNIER.
BONNAIRE.	GILLES de la TOU-	MENÉTRIER.	WALLICH.
BROCA (Aug.).	RETTE.	MERY.	WALTHER.
BROCA (André).	HARTMANN.	ROGER.	WIOAL.
CHARRIN.	LANGLOIS.	SEBILLEAU.	WURTZ.
CHASSEVANT.	LAUNOIS.	TEISSIER.	
DELBET.	LEGUEU.	THIERRY.	

Chef des Travaux anatomiques : M. RIEFFEL.

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'Ecole a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A M. LE DOCTEUR LABADIE-LAGRAVE

Médecin de la Charité

Mon cher Maître,

Je vous demande de bien vouloir accepter l'hommage de ce modeste travail en témoignage d'une très profonde reconnaissance et de mes plus sincères remerciements.

Pendant que j'ai été votre élève et votre externe, vous avez été pour moi un Maître excellent et dévoué pour lequel j'aurai toujours la plus respectueuse admiration.

Veuillez donc recevoir, mon cher Maître, cet hommage de bien vive reconnaissance.

A MON PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR BROUARDEL

Doyen de la Faculté de Médecine

Médecin des Hôpitaux

Membre de l'Académie des Sciences et de l'Académie de Médecine

Commandeur de la Légion d'honneur

peu de temps auprès de ces maîtres distingués et nous leur demandons d'accepter un respectueux hommage de notre souvenir pour l'intérêt qu'il nous ont porté.

Merci à tous nos maîtres, les docteurs Charrin, Deny, Leglas qui, au cours de notre étude médicale, nous ont traitée avec une grande bienveillance, à M. le Dr Porak et au Pr Pinard, près desquels nous avons trouvé un appui pour l'exécution de notre thèse. Nous leur en gardons une vive reconnaissance ainsi qu'à M. Filhol, professeur d'anatomie comparée, au Dr Durante, chef du laboratoire de la Maternité, à M. Gervais et à M. Manouvrier.

M. le Pr Brouardel, a bien voulu accepter la présidence de notre thèse, nous l'en remercions très sincèrement.

Avant de terminer, nous adressons un souvenir amical à tous nos collègues dans les hôpitaux. Nous les remercions d'avoir été pour nous d'excellents camarades que nous reverrons toujours avec un bien grand plaisir.

CHAPITRE PREMIER

Historique.

Sur la voûte du crâne et pendant les deux premières années après la naissance, on trouve, entre les os plats qui forment cette voûte, des espaces membraneux de deux ordres :

1° Les uns, linéaires, transversaux et verticaux, constituent les sutures ;

2° Les autres, limités aux angles des os et situés à l'intersection des sutures, sont appelés fontanelles. C'est à l'étude de ces derniers que ce travail est spécialement consacré.

Après un mot d'historique, nous montrerons comment les fontanelles se forment, comment elles évoluent et comment elles se modifient : 1° chez les athreptiques ; 2° chez les hydrocéphales ; 3° chez les rachitiques ; 4° chez les myxœdémateux, et enfin chez les monstres.

Dans l'antiquité, l'histoire de l'embryon humain est restée presque complètement inconnue. Le premier, Aristote, a signalé la fontanelle antérieure chez le nouveau-né. Ce n'est qu'à partir du XVII^e siècle que les

savants cherchent à pénétrer les détails du développement de l'embryon.

Cassério signale et figure les fontanelles latérales postérieures au crâne.

Eyssonius, qui donne une excellente description du squelette du nouveau-né, signale pour la première fois les fontanelles latérales antérieures. Malpighi a indiqué et figuré l'origine de la voûte du crâne. Kerckrinck a fait une très bonne étude de l'ossification de la voûte. De nos jours, la thèse de Lecourtois, soutenue en août 1870, représente le travail le plus complet que l'on ait écrit sur le développement de la voûte crânienne. Nous emprunterons quelques lignes de cet ouvrage pour expliquer la formation des fontanelles.

CHAPITRE II

Développement de la voûte crânienne et formation des fontanelles.

Chez l'adulte, comme chez le fœtus, le crâne est divisé en deux parties. Tandis que chez l'adulte, la division est absolument arbitraire et toute conventionnelle, chez le fœtus et à la naissance, il n'en est pas de même.

Tout d'abord, en arrière, lorsque la double scissure latérale de l'écaille occipitale existe, ce qui est fréquent, la coupe passant par la protubérance occipitale externe est naturellement indiquée par cette suture.

Latéralement, la coupe est indiquée par un espace membraneux, la fontanelle latérale postérieure de Cas-sérius, produite grâce à l'ossification tardive de l'apophyse mastoïde.

Plus en avant, du côté du sphénoïde, au niveau de la soudure de la grande aile au corps de cet os, se trouve un espace membraneux, la fontanelle latérale antérieure de Petit, qui est encore une limite naturelle pour la division en voûte et en base. Enfin, en avant, la portion orbitaire du frontal avec sa portion supérieure offre aussi

une division toute tracée. Si on examine la voûte du crâne à des époques plus ou moins éloignées de la naissance, on s'aperçoit qu'on pourrait séparer de la base toutes les pièces osseuses de la voûte sans sectionner la substance osseuse et que, d'autre part, toutes les pièces osseuses de la voûte : écailles du frontal, de l'occipital, du temporal, sphénoïde, pariétaux, se développent par un procédé ostéogénique différent de celui des os de la base. Les premiers se développent dans une lame de tissu embryonnaire primordial, tandis que les seconds se développent dans du tissu cartilagineux.

Pour étudier l'ossification de la voûte du crâne, nous adopterons la division de Lecourtois en trois périodes :

A. Une période embryonnaire, sur laquelle nous passerons rapidement.

B. Une période fœtale, pendant laquelle la voûte est mi-partie osseuse et mi-partie membraneuse, période fontanellaire.

C. Une période infantile, durant laquelle les espaces membraneux s'oblitérent.

A. *Période embryonnaire.* — Le tube vertébro-crânien pour Reichert, est formé par la soudure des lames vertébrales après que le tube médullaire est lui-même constitué par la soudure des lames médullaires. Mais en haut les lames vertébrales se prolongeraient pour constituer le tube crânien proprement dit.

Pour Kemak, le tube crânien serait formé par le prolongement membraneux des lames cutanées et celui des lames vertébrales.

Pour Dursy, la base est formée par les lames verté-

brales antérieures, et la voûte n'est qu'un prolongement de ces lames auquel s'ajoute un prolongement très mince des lames cutanées et du feuillet corné. Il serait donc facile de comprendre pour quelle raison la capsule crânienne n'a pas la même épaisseur et pourquoi sa base est assez épaisse, alors que sa voûte est au contraire très mince.

Ainsi formée, la voûte crânienne primitive est appelée crâne membraneux. Tout d'abord à peu près rectiligne, il se renfle bientôt. Ces dilatations ampullaires, appelées par de Baër, *cellules cérébrales*, par Schaedelzellen, *cellules crâniennes*, sont généralement appelées *vésicules crâniennes*.

Et à propos des vésicules crâniennes, Ambroise Paré parle de trois ampoules pellucides, semblables aux bulles que la pluie forme en tombant dans un fleuve. Mais c'est surtout Malhighi qui les a indiquées très nettement.

La première de ces vésicules est située en avant et occupe la région frontale. La deuxième occupe la partie culminante. La troisième est en arrière, vers la future région sphéno-occipitale. La vésicule moyenne est la plus grosse. Elles sont séparées l'une de l'autre par un sillon à peu près transversal. Bientôt la vésicule postérieure se dédouble, de sorte qu'elles sont ainsi au nombre de cinq, à chacune desquelles correspond une région encéphalique.

Bientôt, au 9^e jour de la gestation, le crâne s'infléchit, formant ainsi deux courbures; une antérieure, au niveau de la vésicule crânienne moyenne; une postérieure, au

point de jonction du tube médullaire et de la vésicule postérieure.

Structure du crâne membraneux.

Pour Sappey, c'est du tissu conjonctif naissant avec de nombreuses cellules.

Pour Cruveilhier, la voûte est formée de tissu conjonctif dans lequel se dépose un blastème mou composé de cellules analogues à celles du tissu conjonctif et d'une substance molle intercellulaire.

Pour Kalliker, les os de la voûte naissent dans un tissu mou formateur. Le professeur Robin dit : « qu'après le 2^e mois de la vie intra-utérine on voit naître la substance osseuse sans cartilage préexistant dans les enveloppes alors fibreuses de la voûte.

Lecourtois affirme que la voûte crânienne de l'embryon se compose de tissu embryonnaire vasculaire et qu'on n'y rencontre, ni tissu fibreux, ni tissu embryoplastique. Ainsi comprise, la voûte membraneuse comprendrait trois couches faciles à séparer :

1^o Une couche externe peu vasculaire avec des cellules embryonnaires arrondies et polygonales. Elle représente le péricrâne futur.

2^o Une couche interne avec des cellules embryonnaires et quelques capillaires fins représente une partie des méninges.

3^o Une couche moyenne, composée de cellules embryonnaires et de capillaires nombreux. C'est la lame ostéogène qui donnera naissance à la substance osseuse future.

En examinant minutieusement le trajet des vaisseaux de la voûte membraneuse, Lecourtois a trouvé, en certains points, des espaces plus clairs, très nettement limités, entourés d'un ou de plusieurs petits vaisseaux.

Ces intervalles transparents ont été trouvés chez des embryons de veau et de mouton de 15 à 30 mois. L'espace le plus large occupait le futur bregma. Un second se confondait avec la vésicule crânienne postérieure primaire, par conséquent à la place de la région occipitale. Un troisième était situé en arrière de la capsule auditive. Un quatrième, triangulaire, était en avant de la capsule auditive. Il est possible que ces espaces plus clairs correspondent aux points des futures fontanelles, c'est du moins l'opinion de Lecourtois. Le plus considérable, correspondant à la grande fontanelle, avait 2 millimètres d'avant en arrière et 3 à sa base. Les autres avaient de 1 à 2 mm. seulement.

B. *Période fœtale.* — Elle dure du moment où apparaît la substance osseuse dans le tissu de la voûte jusqu'à la naissance. C'est-à-dire que nous aurons à étudier :

a) Une première période pendant laquelle l'ossification gagnera de proche en proche le crâne membraneux.

b) Une deuxième période, celle du fœtus à terme, pendant laquelle nous pourrons examiner les fontanelles normales et anormales.

Voyons donc la première période. Tout d'abord les auteurs n'ont pas été d'accord, quant à la nature de la membrane crânienne dans laquelle se dépose le tissu osseux.

Pour Jacobson, le crâne est d'abord cartilagineux, aussi bien à la voûte qu'à la base.

Pour Kolliker, le crâne primordial est formé de tissu fibreux à l'état naissant.

Rambault et Renaut admettent un blastème mou.

Sappey, un tissu conjonctif. Gegebaur admet un crâne fibreux et Sharpey un tissu fibreux à son premier stade de développement. Quoi qu'il en soit, l'ossification débute au 40 ou 45^e jour de la vie intra-utérine, d'après Sappey et Cruveilhier, et d'abord au niveau du frontal, ensuite le pariétal s'ossifie, puis la partie supérieure de l'écaille occipitale assez longtemps après les autres.

C'est dans la couche moyenne très vasculaire et dans le tissu embryonnaire qui le constitue que se montrent les premières traces de substance osseuse sous la forme d'îlots.

Ces îlots d'ossification, suivant leur forme simple ou complexe, sont appelés : îlots simples primaires, îlots composés primaires et îlots composés secondaires.

Ce sont de petites masses nées au point central de l'os futur, de forme arrondie, uniformes ou allongées, ayant 300 μ . et moins. Elles présentent, incrustés dans leur substance calcaire, des corpuscules irréguliers à contenu granuleux, avec un gros noyau ou plusieurs petits, et aussi de véritables ostéoplastes. Autour de ces masses s'étend le réseau capillaire.

Ces îlots sont unis entre eux par des filaments très minces, plus ou moins longs, terminés en pinceaux de fibrille, ce sont les fibres unissantes. Ainsi sont formées des mailles ou fibres directrices, dirigeant l'ossification.

L'ensemble des fibres unissantes et des ilots constitue le réseau d'ossification. Entre les fibres unissantes sont compris les espaces médullaires, qui diminuent au fur et à mesure que les fibres augmentent.

Enfin, disposées le long des travées, on trouve des cellules polygonales ou arrondies, d'aspect épithélial, variant de 20 à 80^{mm}. Ce sont les ostéoblastes. Elles se présentent à différentes stades de leur évolution, plus ou moins grosses, munies ou non de prolongements ou bien, véritables corpuscules osseux avec des prolongements canaliculaires très fins.

Si on examine le pariétal d'un fœtus au point d'ossification, on trouve :

Une zone centrale compacte ;

Une zone réticulée ;

Une zone rayonnée pectirée qui va à la périphérie de l'écaïlle.

On voit très nettement le noyau central étalé de plus en plus en lamelle et, des bords de cette lamelle, rayonner les fines aiguilles osseuses qui s'étendent de toutes parts jusqu'à la circonférence de l'os, laissant ainsi des espaces trop éloignés qui ne seront envahis que plus tard et que nous étudierons sous le nom de fontanelles.

Ces aiguilles osseuses sont surtout très nettes sur des crânes d'hydrocéphales. Elles sont bien séparées et nettement limitées sur les bords osseux. On n'oubliera pas que Sharpey a signalé des fibres perforantes qui traversent de part en part les lamelles osseuses plus ou moins

obliquement, ressemblant à des clous enfoncés à travers une planche.

Voici comment se comporte l'ossification dans ses rapports avec les fontanelles, sur les fœtus de différents âges que nous avons examinés dans les collections anthropologiques du Muséum d'histoire naturelle.

Sur un fœtus de 2 mois (n° 8807 du catalogue) dont la tête mesure 34 mill. d'avant en arrière et 25 mill. transversalement, la fontanelle antérieure est représentée par un vaste espace membraneux qui se prolonge entre les pariétaux de chaque côté, en avant dans la suture médiofrontale qui est largement ouverte, en arrière avec la suture sagittale, très large.

La fontanelle postérieure est représentée par un large espace membraneux qui se confond avec les fontanelles ptérique et astérique. La tête est, pour ainsi dire, formée en grande partie de tissu fibreux dans lequel se montrent la partie inférieure du frontal, de l'écaille temporale et de l'écaille occipitale, la partie inférieure et antérieure du pariétal.

A 3 mois (n° 8806), le diamètre antéro-post de la tête, a 4 cm., le diamètre transverse a 3 cm. La fontanelle antérieure a 35 mill. de long sur 25 mill. de large.

La suture sagittale est encore large de 12 mill. et se confond avec le lambda. La fontanelle postérieure n'est pas encore distincte.

Les fontanelles latérales, surtout les postérieures, sont très développées et se continuent avec la suture temporo-pariétale très large.

A quatre mois (n° 8805), le diamètre antéro-postérieur

de la tête, mesure 52 mill., le diamètre transverse mesure 42 mill. La fontanelle antérieure mesure 25 mill. de haut et 15 de large.

L'angle antérieur s'avance jusqu'au milieu de la suture médio-frontale.

Au niveau des sutures les os se touchent. La fontanelle postérieure est petite.

L'occipital présente 3 fissures, une supérieure et deux latérales.

Les fontanelles ptériques sont allongées transversalement et étroites.

La fontanelle astérique est très large, étaillée, se prolongeant entre l'occipital latéral et l'écaille.

A 5 mois (n° 8802) la tête mesure dans ses deux diamètres 80 et 65 mill. Les os sont très rapprochés.

La fontanelle est longue de 6 mill. et large de 8 mill.

La fontanelle postérieure n'existe pas.

Les fontanelles latérales antérieures sont très petites.

Les fontanelles latérales postérieures sont encore très grandes.

L'apophyse mastoïde touche presque l'occipital latéral. L'écaille occipitale présente une fissure supérieure et deux latérales.

A 6 mois (n° 8803), la tête mesure 8 cm. et 65 mill. La fontanelle antérieure est très large, mesure 33 mill. d'avant en arrière. Latéralement, les angles se prolongent sur une longueur de 2 cm. dans la suture frontopariétale, la fontanelle postérieure a 7 mill. d'étendue. Les fontanelles latérales, antérieure et postérieure sont encore très larges.

A 7 mois (n° 8800), la tête mesure 95 mill. et 81 mill., la fontanelle antérieure 42 et 30 mill., la fontanelle postérieure 8 et 10 mill., les fontanelles latérales postérieures 13 mill. de haut, la suture sagittale a 1½ cm. de largeur.

Au niveau de la région sagittale les bords pariétaux sont très découpés.

A 8 mois (n° 8799).

Tête, 11 et 8 cm., dans ses deux diamètres.

Fontanelle antérieure, 3 cm. de haut et 3 de large.

Fontanelle postérieure, très petite.

Fontanelle latérale antérieure encore visible, quelques millimètres d'étendue.

Fontanelle latérale postérieure, 2 cm., étranglée en sablier, parce que la partie inférieure commence à diminuer par le fait de l'ossification de l'occipital et de la mastoïde.

Enfant à terme (n° 8810).

La tête mesure 11 cm. d'avant en arrière et 8 cm. transversalement.

La fontanelle antérieure, a 3 cm. de long, 15 mill. de large.

Les fontanelles latérales antérieures sont linéaires. Les fontanelles latérales postérieures sont petites parce que l'écaille de l'occipital et le mastoïde sont presque en contact.

A partir du 8^e mois, les fontanelles sagittales sont très nettes. Nous les étudierons plus loin.

Au moment de la naissance, c'est-à-dire dans la 2^e partie de la période foetale au point de vue du dévelop-

pement, on trouve sur la tête de l'enfant des sutures et des fontanelles.

Ces dernières résultent donc de ce que les aiguilles osseuses nées du point d'ossification n'ont pas encore gagné la partie la plus élevée de la voûte. Et si on représente les deux fontanelles, les deux pariétaux et l'occipital par cinq circonférences tangentes, on voit qu'au point d'intersection des quatre premières représentant les deux frontaux et les deux pariétaux, il restera un espace losangique et qu'au niveau du point d'intersection des trois autres représentant les deux pariétaux et l'occipital on aura un espace triangulaire.

Sur les côtés de la voûte, on trouve également des points non ossifiés. Ces points correspondent en avant au point de rencontre du sphénoïde, du temporal et du frontal, en arrière à la partie supérieure et antérieure de l'apophyse mastoïdée.

Ces espaces membraneux, au nombre de six, correspondent aux fontanelles normales.

Ce sont deux médianes et supérieures impaires et deux latérales paires.

A côté de ces espaces normaux on trouve quelquefois des points non ossifiés, ce sont les fontanelles accidentelles ou anormales. Il y en a quatre :

Une fontanelle fronto-nasale;

— glabellaire;

— sagittale;

— cerebelleuse.

sur lesquelles nous reviendrons plus tard.

CHAPITRE III

Description des fontanelles : 1° normales ; 2° anormales

Cette étude et les mensurations sur lesquelles elle s'appuie a été faite sur cent voûtes crâniennes du Muséum que M. le professeur Hamy a bien voulu mettre à notre disposition. Ces voûtes, recueillies en majeure partie par Lecourtois, au moment où il rassemblait les matériaux de sa thèse, sont desséchées, de sorte qu'il y a quelques modifications légères à prévoir dans la forme des fontanelles ; mais nous avons eu l'occasion d'examiner quelques têtes d'enfants morts, dans le service de M. Porak, à la Maternité, et, en somme, les différences ne sont pas très grandes. Il faudrait pouvoir prendre les dimensions des fontanelles chez des enfants de 1 à 3 ans, qui viennent de mourir, alors que la calotte crânienne n'a pas été enlevée ; mais, comme ce travail ne pourrait être réalisé qu'au bout d'un temps très long, nous avons dû examiner ces voûtes, collectionnées au Muséum du Jardin des Plantes.

Nous étudierons donc six fontanelles normales : deux antéro-postérieures et quatre latérales.

Les deux antéro-postérieures sont :

En avant, la fontanelle losangique, bregmatique, ou grande fontanelle.

En arrière, la fontanelle-postérieure, petite fontanelle ou fontanelle lambdoïde.

Les deux latérales sont : l'une antérieure, appelée ptérion ; l'autre postérieure, appelée encore astérion.

Fontanelle bregmatique. — Cet espace losangique est situé à l'intersection des sutures médio-frontale, inter-pariétale et sagittale. Il a la forme d'un losange plus ou moins régulier. En général, à la naissance, sa forme est irrégulière, grâce au chevauchement des os par le fait de la compression qu'a subie la tête lors de son passage à travers la gouttière périnéo-vulvaire, et aussi parce que les os qui forment cet espace, les pariétaux et les frontaux, n'entrent pas pour une part égale dans la constitution de la fontanelle. Ainsi losangique, elle présente quatre angles et quatre côtés.

Les quatre angles sont :

Un antérieur, un postérieur et deux latéraux.

L'angle postérieur répond à la terminaison de la suture inter-pariétale, c'est-à-dire à la rencontre des angles supérieurs et antérieurs des pariétaux, environ à huit ou neuf centimètres de la glabelle.

Exactement médian, quelquefois déjeté légèrement à droite ou à gauche, il constitue le plus souvent un angle aigu. Parfois, dans un cinquième des cas, l'angle est tellement ouvert que les deux moitiés du pariétal semblent se continuer sur une même ligne horizontale.

L'angle antérieur aigu également s'avance plus ou

moins entre les deux moitiés du frontal. Il est formé par la rencontre des deux bords internes des frontaux; il empiète assez loin sur la suture médio-frontale, quelquefois même jusqu'à la hauteur de la bosse frontale. Il est rarement sur la même ligne antéro-postérieure que l'angle postérieur, ce qui donne alors à la fontanelle une direction légèrement oblique en bas et à droite.

Les angles latéraux sont formés par le point de rencontre des bords de la fontanelle. Chacun d'eux répond à l'extrémité supérieure de la suture coronale. Presque toujours situés sur le prolongement l'un de l'autre, ils peuvent ne pas se correspondre, la fontanelle présente alors plutôt la forme d'une étoile que celle d'un losange.

Les bords de la fontanelle sont au nombre de quatre : deux antérieurs et deux postérieurs.

Les deux bords postérieurs sont presque toujours plus petits, très légèrement courbes. Les bords antérieurs sont plus longs de 3 ou 4 mm.

Les bords antérieurs sont formés par les bords internes des deux moitiés du frontal, quelquefois sur une assez grande étendue de l'os. Il en résulte que les deux bords internes de cet os sont en partie fontanellaires.

Les bords postérieurs sont formés par les angles antérieurs et supérieurs du pariétal, qui sont curvilignes à concavité tournée en dehors.

Une fois, sur 120 crânes, j'ai trouvé, à l'angle latéral droit de la fontanelle bregmatique et empiétant sur la moitié droite du frontal, un os woormien remplissant complètement l'angle.

Sur les crânes que j'ai examinés au Muséum, j'ai pu classer les fontanelles bregmatiques suivant quatre types :

1° *Dans un premier groupe*, la fontanelle antérieure est régulièrement losangique avec deux diamètres égaux ; mais toujours l'angle antérieur empiète plus sur la suture auquel il aboutit que l'angle postérieur, tel le n° 1.167 ;

2° *Dans un deuxième groupe*, ce qui est le cas le plus fréquent, le diamètre antéro-postérieur est plus grand ;

3° *Dans un troisième groupe*, l'irrégularité est plus grande, l'angle antérieur ou l'angle postérieur est déjeté soit à droite soit à gauche, de sorte que les sutures médio-frontale et bi-pariétale ne se correspondent pas comme le n° 30, dont le crâne appartient à un enfant de 1 mois.

4° Un des angles latéraux est plus élevé ou plus abaissé, de sorte que les parties droite et gauche de la suture coronale ne sont pas sur une même ligne transversale, tel le n° 121, qui appartient à un enfant de 18 jours.

La fontanelle lambdoïde n'est, le plus souvent, à la naissance, qu'une dépression osseuse située à la partie postérieure de la voûte crânienne, au point de rencontre de la terminaison de la suture sagittale avec les deux moitiés de la suture lambdoïde.

Elle est formée par la juxtaposition des deux angles inférieurs et postérieurs des pariétaux avec l'angle supérieur de l'écaille occipitale. Dans la moitié des cas, sur des têtes d'enfants de deux jours à un an, les

angles osseux se touchaient et l'espace membraneux n'existait pas.

A la naissance, la place de la fontanelle apparaît comme une dépression osseuse. Cela tient au chevauchement des os l'un sur l'autre; les angles pariétaux chevauchent tous deux sur l'angle occipital. D'autres fois, la fontanelle est rudimentaire; c'est seulement un petit point fibreux triangulaire ayant les dimensions de la suture sagittale.

Dans un troisième cas, la fontanelle postérieure est réellement visible. Sur cent crânes j'ai pu la mesurer deux fois; ce sont les crânes qui portent le n° 36 et pour lesquels j'ai trouvé une fontanelle de 9 mm. de large et de haut dans un cas, de 5 mm. de large et 5 mm. de haut dans l'autre cas, une troisième fois elle se confondait avec la suture sagittale, qui mesurait 1 centimètre de large à ce niveau. Quand elle est ainsi appréciable, elle est limitée par trois bords et trois angles.

Les trois angles sont formés :

Le supérieur par l'extrémité postérieure de la suture sagittale, c'est-à-dire par les bords internes des deux pariétaux. Les angles latéraux sont formés par les bords postérieurs des pariétaux et le bord supérieur de l'écaille occipitale.

Les trois côtés sont constitués :

De chaque côté, par les angles postéro-supérieurs du pariétal et sont légèrement convexes en dedans.

Le bord inférieur est formé par l'angle supérieur de l'occipital, quelquefois par l'os épactal, qui n'est que

l'occipital supérieur non soudé, désigné quelquefois à tort sous le nom d'os Incae.

Fontanelle latérale antérieure ou ptérion

Souvent oblitérée à la naissance, elle se présente quelquefois sous la forme d'un espace membraneux plus ou moins allongé, transversal, ayant comme limites d'avant en arrière : le frontal, la suture coronale, le pariétal, qui s'y avance en pointe dentelée d'où se détachent souvent les os wormiens qui vont combler la fontanelle; en arrière, la suture temporo-pariétale, l'écaille occipitale, la suture temporo-sphénoïdale, l'aile du sphénoïde et la suture qui unit le sphénoïde à l'os malaire. On trouve parfois dans la membrane fontanelle un ou plusieurs petits os wormiens avec dentelures qui rejoindront plus tard celles des os voisins. Elle est surtout développée chez les hydrocéphales.

Fontanelle latérale postérieure

La fontanelle latérale postérieure, fontanelle astérique ou astérion, se trouve à l'extrémité postérieure de la suture temporo-pariétale, au point de rencontre des os pariétal, occipital et temporal. Cette région a une forme irrégulière, étoilée, avec quatre bords et quatre angles.

Le bord supérieur formé par la partie postérieure du bord occipital est assez régulier.

Le bord intérieur formé par la partie supérieure du condyle-occipital non encore soudé est le plus épais, souvent très court.

Le bord postérieur convexe, formé par la partie intérieure de l'occipital est souvent très mal ossifié et se déprime sous le doigt.

Le bord antérieur est formé par la partie postérieure de l'apophyse mastoïde, laquelle est encore incomplètement soudée à l'écaille occipitale lors de la naissance. La fontanelle astérique n'est, en somme, que la non-ossification de cette apophyse.

Les angles répondent à des sutures : à l'angle antéro-supérieur répond la suture temporo-pariétale ; à l'angle postéro-supérieur, la suture occipito-pariétale. Au-dessous d'elle, on trouve une fissure qui se prolonge plus ou moins loin dans l'écaille occipitale. Je l'ai presque toujours rencontrée : elle représente les restes de la soudure de l'écaille occipitale primitivement divisée.

Les angles inférieurs aboutissent : l'anterior à l'extrémité de la suture qui unit la partie condylienne de l'occipital à l'apophyse mastoïde ; le postérieur se prolonge entre les portions écailleuse et condylienne de l'occipital, qui restent distinctes jusqu'à l'âge de deux ans.

Fontanelles anormales

Nous avons déjà dit qu'en dehors des espaces fontanelles normaux, on remarque assez souvent sur les têtes des nouveau-nés des fissures, des sillons et des espaces membraneux anormaux, que les premiers ostéogénistes attribuaient à des jeux de la nature. Les fissures, qui ne sont, en général, que les restes de fontanelles anormales ossifiées, siègent sur l'occipital, le pariétal et le frontal.

Les espaces membraneux peuvent se rencontrer dans la trame de l'os, ce qui est rare; on les appelle vacuoles. S'ils siègent sur le trajet d'une suture, on les appelle fontanelles anormales.

Ces fontanelles sont de formes et de dimensions variables. D'avant en arrière, on distingue :

La fontanelle naso-frontale;

— médio-frontale;

— sagittale;

— cérébelleuse.

1° *Fontanelle naso-frontale*, encore appelée glabellaire, est un espace membraneux ordinairement très petit, ne dépassant pas 3 mm. de côté, irrégulièrement triangulaire, limitée en haut par les angles intérieurs et inférieurs des os frontaux, en bas par les os propres du nez. Observée par Lecourtois sur 3 0/0 des sujets, par M. le professeur Hamy sur 2 0/0 seulement, elle est beaucoup plus fréquente chez les hydrocéphales.

2° *Fontanelle médio-frontale.* — C'est un espace membraneux qui siège sur la suture métopique, entre les deux os frontaux. Elle peut n'être que le prolongement de la fontanelle naso-frontale ou exister seule. Elle est située à un ou deux centimètres de la suture fronto-nasale, souvent au point d'intersection qui joint les arcades sourcillières avec la ligne verticale qui partage les deux moitiés au frontal.

M. Hamy n'a rencontré qu'un seul cas de fontanelle médio-frontale. Elle était losangique et mesurait 6 à 7 mm. de haut sur 5 à 6 de large. Dans un cas de Velpeau, elle avait 23 mm. de long et 18 de large.

Gerdy l'a trouvée trois ou quatre fois sur cent. Sur 120 crânes normaux du Muséum, je l'ai rencontrée deux fois :

1° Sur une calotte crânienne qui porte le n° 32. La fontanelle antérieure mesure 39 mm. de long et 23 de large. La fontanelle médio-frontale, losangique, qui mesure 8 mm. de long sur 5 de large, se trouve à peu près à la hauteur des bosses frontales séparée de l'angle antérieur de la fontanelle bregmatique par un pont de suture de 7 mm. de longueur.

2° Sur le crâne, qui porte le n° 822, d'un enfant à terme. Elle est losangique, mesure 6 mm. de longueur sur 4 de large, est située à 1 centimètre de la suture fronto-nasale. Elle se prolonge dans le frontal gauche par une fissure.

La fontanelle antérieure mesure 18 mm. de long sur 18 de large.

3° Sur un crâne du Musée Broca, n° 166, il existe une

fontanelle médio-frontale triangulaire à base inférieure occupant toute la suture médio-frontale et empiétant de chaque côté sur les frontaux.

Elle mesure 2 centimètres de haut sur 3 1/2 de large. La fontanelle antérieure normale se continue avec la suture inter-pariétale, qui est très large.

Fontanelle cérébelleuse. — Étudiée par le Professeur Hamy sur un fœtus microcéphale dès 1867, cette fontanelle occupait la partie moyenne de la base de l'occipital, immédiatement au-dessus du trou occipital.

Normalement on trouve à ce niveau entre les deux condyles un point d'ossification isolé qui plus tard comblera cette portion membraneuse ; c'est l'osselet de Kérkring ; quelquefois cet osselet manque et on ne trouve alors qu'un espace fibreux, plus ou moins grand, interrompu en avant par le trou occipital ; c'est la fontanelle cérébelleuse de M. Hamy. Je l'ai trouvée sur quelques fœtus du Muséum et sur le crâne d'un hydrocéphale né avant terme et conservé au musée Dupuytren (n° 31) sur ce dernier crâne, elle s'enfonce de 1 cent. dans la partie inférieure et médiane de l'occipital.

4° *Fontanelle sagittale*, encore appelée fontanelle de Gerdy.

Albinus, en 1737 avait remarqué que dans toute la partie du pariétal qui forme le 1/3 postérieur de son bord supérieur le tissu est bien moins serré, les rayons osseux y sont étroits et presque filiformes laissant entre eux un grand nombre d'hiatus, les plus larges se trouvant à deux centimètres au-dessus du lambda. Si les rayons s'écartent encore, il y a de véritables fentes.

Si quelques-uns des trabécules font défaut ou sont développés imparfaitement on trouve une solution de continuité, la fontanelle sagittale, dont Gerdy, le premier, a donné une bonne description.

« Vers le milieu de la suture de ce nom, dit-il, ou à
« peu de distance de la fontanelle occipitale, on trouve
« une solution dans un bord pariétal ou dans tous les
« deux. Tantôt cette solution de continuité est une
« simple fissure prolongée en dehors jusqu'à $1/2$ pouce
« ou un pouce entre les fibres du pariétal, tantôt c'est
« une fente avec écartement à son origine de sorte qu'il
« en résulte un petit triangle dont l'angle externe est
« continué plus ou moins par une fente. Et si l'os
« opposé présente une disposition semblable, un petit
« espace triangulaire qui se réunisse au premier, base
« à base, les deux ensemble produisent sur le trajet de
« la suture un élargissement membraneux ».

Broca explique la formation de ces espaces dans la région sagittale par la façon dont se développe cette région. Du centre d'ossification du pariétal partent des rayons osseux qui forment deux couches constituant la table interne et la table externe de l'os. Les fibres profondes croissent plus vite et se rejoignent plus tôt sur la ligne médiane que les superficielles. Dans la partie qui correspond au point sagittal, l'ossification de la couche superficielle est beaucoup plus lent, de sorte qu'à cinq mois les fibres qui aboutissent à cette région et au lambda sont encore fines, souples et profondément séparées par des intervalles linéaires et appartiennent toutes à la couche profonde. Lorsqu'à son tour la cou-

che superficielle parvient jusqu'au bord, et s'unit à la couche profonde, ce qui se produit vers le sixième mois, il se forme un épaississement, le bourrelet marginal étendu de l'angle antérieur et inférieur du pariétal, sur le bord antérieur, le bord inférieur, le bord supérieur de haut en bas, sur le bord postérieur de bas en haut.

Mais sur des fœtus à terme la 1/2 postérieure du bord sagittal est encore dépourvue de bourrelet; ce n'est que dans les 2 ou 3 mois qui suivent la naissance que cette région est envahie. Ce retard explique ainsi la fréquence avec laquelle on trouve cette région non ossifiée. Nous avons examiné à cet effet la tête des enfants nés avant terme à la Maternité et chez presque tous lorsqu'on touche la partie postéro-supérieure du pariétal on a la sensation de parchemin, et on déprime très facilement la surface du pariétal. Si on examine la suture interpariétale à ce niveau, il est très fréquent chez ces enfants nés prématurément de rencontrer la fontanelle sagittale sur un ou sur les deux pariétaux. M. Hamy a recueilli sept observations de fontanelle sagittale, une fois seulement elle était unilatérale. Le siège en était toujours le même à 2 cent. au-dessus du lambda sur la suture sagittale.

Sur les crânes examinés au Muséum qui sont tous des crânes d'enfants à terme, elle existait nettement trois fois sous la forme ou d'un espace losangique situé à 22 millim. de la pointe de l'occipital, mesurant chez un enfant de 18 jours (n° 27) 8 millim. dans sa longueur

et sa largeur ; une autre fois 12 millim. sous la forme d'un petit espace rudimentaire.

D'autres fois, ce sont des îlots osseux détachés du pariétal qui comblent l'espace membraneux. En général cette fontanelle se prolonge dans les pariétaux par des fissures plus ou moins longues. Parfois les fissures existent sans espace membraneux.

Cette fontanelle était encore très nette à 2 et 3 mois sur des calottes crâniennes examinées au musée Broca.

Enfin il peut exister dans le $\frac{1}{3}$ postérieur de la sagittale et sur des enfants plus âgés (les deux enfants dont je parle ont 3 mois 21 jours et 7 mois) de véritables espaces membraneux occupant le $\frac{1}{3}$ postérieur de cette suture et mesurant de 1 à 2 cent. de largeur. Il n'y a pour ces enfants, aucune indication ni de rachitisme, ni d'hydrocéphalie ; l'un d'eux, celui de 7 mois est mort de convulsions.

CHAPITRE IV

Évolution et oblitération des fontanelles.

A ce point de vue, c'est la fontanelle antérieure ou bregmatique qui présente le plus d'intérêt. C'est elle qui reste le plus longtemps ouverte et c'est à son niveau que les progrès de l'ossification sont le plus facile à étudier.

Voyons donc ce qui se passe chez un enfant à l'état normal, depuis la naissance jusqu'au moment où la fontanelle est complètement oblitérée.

Nous verrons ensuite comment se comportent les autres fontanelles.

Dès la naissance, la fontanelle antérieure présente donc les variétés de forme et de dimensions qui ont été indiquées plus haut et qui sont en rapport avec le degré de chevauchement des os subi pendant la période d'expulsion.

Grâce, en effet, aux espaces membraneux qui sillonnent la tête du fœtus, les deux pariétaux se rapprochent

par leurs bords supérieurs qui viennent au contact ; l'un d'eux vient même empiéter sur l'autre.

Leurs bords antérieurs se rapprochent en avant et recouvrent les bords postérieurs des frontaux. L'écaille occipitale, non soudée aux portions condyliennes ou exoccipitales, grâce à la charnière de M. Budin, vient glisser sous les bords postérieurs des pariétaux, il résulte de cela que la tête est en général aplatie d'avant en arrière et brachycéphale. L'*obélion* (de *ὀβελός*) qui veut dire : *truit* est le point où la suture sagittale est rectiligne et qui correspond à la région des trous pariétaux, est repoussé en haut, ce que M. Budin a bien décrit en étudiant un diamètre maximum de la tête allant du menton à la partie la plus élevée de la région sagittale. Cette région à 2 ou 3 cent. en avant correspond à peu près de la fontanelle postérieure.

La grande fontanelle est ainsi très réduite et n'est souvent appréciable que sous la forme d'un très petit espace membraneux admettant seulement l'extrémité du doigt.

Dans les jours qui suivent la naissance, les os reprennent leur place, ils s'éloignent les uns des autres, la tête devient de plus en plus régulière, la fontanelle augmente dans tous ses diamètres, ses angles s'arrondissent et lorsque l'enfant est dans de bonnes conditions on peut trouver un espace membraneux tel qu'on pourrait croire parfois à une hydrocéphalie.

Dans les cas normaux, la fontanelle bregmatique augmente d'une façon progressive de façon à ce qu'à

3 mois elle présente en moyenne les dimensions suivantes :

Longueur : 35 millim. 5.

Largeur : 32 millim. pour une tête dont la circonférence est de 35 centimètres.

En même temps que la fontanelle s'agrandit grâce à l'expansion de la masse encéphalique, l'ossification progresse aussi de plus en plus. On voit, en effet de véritables dents osseuses empiéter sur l'espace fontanelle, les bords en sont crénelés et cet aspect est surtout mieux marqué sur les bords du frontal. Quand l'ossification se fait bien on trouve sur le pourtour de la fontanelle une bande de tissu osseux nouveau de plusieurs millimètres de largeur tranchant sur le reste de l'os parce qu'elle est plus blanche et plus lisse. C'est le même processus que du côté des sutures qui à trois mois présentent de longues crénelures semblables à des dents de scie emboîtées les unes dans les autres. Sur quelques voûtes crâniennes j'ai observé une véritable infiltration osseuse dans l'épaisseur du tissu fibreux fontanelle.

L'irrégularité de la fontanelle tient quelquefois à une poussée osseuse plus grande sur l'un des angles osseux, souvent cela se produit au niveau de l'angle interne de la moitié gauche du frontal qui vient ainsi envahir la 1/2 de l'espace membraneux.

A six mois, relativement à l'augmentation de la tête, la fontanelle diminue sensiblement. Nous avons trouvé chez les filles 25 millim. 5 de longueur sur 18 millim. de largeur, correspondant à une circonférence horizon-

tale de 38 cent. chez les garçons, 45 millim. de longueur sur 30 de largeur avec une circonférence horizontale de 40 centimètres.

Dans presque tous les cas, l'oblitération progresse plus dans le sens antéro-postérieur ; les bords des pariétaux sont bientôt dans le prolongement l'un de l'autre, tandis que les frontaux forment encore un angle très aigu. Dans un cas, le pariétal gauche comblait une partie de la fontanelle.

La fontanelle présente alors bientôt un diamètre transversal plus grand, alors que le diamètre antéro-postérieur se réduit beaucoup. Le rapport des diamètres est inverse et la forme de la fontanelle est transversale.

A un an nous ne l'avons jamais trouvée oblitérée ; une fois il restait un petit espace d'environ un demi-centimètre. A deux ans, elle existe encore dans la plupart des cas. Nous l'avons trouvée sous la forme d'un petit point membraneux sur le crâne d'un enfant de 18 mois. A 2 ans $1/2$ on la trouve complètement oblitérée. Il y a dans le catalogue du musée de Strasbourg, par Ehrmann, un enfant de quatre à cinq ans (n° 270) qui porte encore une fontanelle antérieure. A part ces cas normaux on peut les voir persister jusqu'à 3 ans $1/2$ chez les rachitiques, jusqu'à 7 et 8 ans chez les hydrocéphales, et toute la vie chez les myxoedemateux.

D'une façon générale la fontanelle bregmatique se ferme par le rapprochement des bords osseux. Dans trois cas, et cela est d'ailleurs très rare au bregma, l'oblitération était aidée par la présence d'os wormiens.

1° Sur le crâne d'un enfant de sept jours qui porte le n° 14, on trouve une fontanelle bregmatique de 40 millimètres de longueur sur 30 millim. de largeur présentant un os wormien de 15 millim. de diamètre à l'angle droit. Il est probable que cet os aurait comblé en partie la fontanelle.

2° Sur le crâne d'un enfant de cinq jours qui porte le n° 50, on trouve une fontanelle bregmatique dont les diamètres mesurent :

D'avant en arrière : 18 millim.

Transversalement : 28 millim., et en arrière un os wormien allongé mesurant 23 millim. dans son plus grand diamètre, comblant en partie l'espace membraneux.

3° Au musée Broca, sur le crâne d'un enfant de 2 ans 1/2 dont les fontanelles sont oblitérés, il existe au bregma un wormien de 2 cent. de hauteur sur 18 millimètres de largeur.

Les autres fontanelles, à part la fontanelle latérale post., sont très petites à la naissance puis elles s'oblitérent très vite, soit directement par le rapprochement de bords osseux, soit à l'aide d'os wormiens. Au niveau de la fontanelle occipitale les os wormiens se présentent de différentes façons. Quelquefois, il y en a plusieurs de petite dimension continuant ceux des sutures occipito-pariétals ou bien un seul os, médian comble directement la fontanelle. Il peut être circulaire ou allongé. Enfin il peut exister de chaque côté de la ligne médiane deux os wormiens réguliers ou non-empiétant plus ou moins sur l'écaille occipitale.

Les fontanelles latérales nous l'avons dit, se ferment rapidement aussi.

Pour le ptérion, c'est la grande aile sphénoïdale qui s'étend et vient s'articuler en haut et en avant avec le frontal, en haut et en arrière avec le pariétal, en arrière avec l'écaille temporale. La région a ainsi une forme en H. Il peut arriver exceptionnellement que la grande aile et le pariétal ne se touchent pas, le temporal s'articule alors directement avec le frontal; c'est le ptérion en K, ptérion retourné des anthropologistes. Il arrive aussi, et cela surtout dans quelques races inférieures, que le frontal et le temporal s'articulent à l'aide d'une apophyse plus ou moins longue partant de l'un ou l'autre de ces os ou même des deux (processus frontalis ou temporalis). Dans ces derniers cas, c'est le développement du sphénoïde qui a été retardé et Virchow a remarqué que les crânes qui présentaient ces apophyses avaient une région temporale plus étroite; il appelait cela la sténocrotaphie. Enfin, il n'est pas rare de trouver la fontanelle comblée par un ou plusieurs os wormiens.

Les fontanelles latérales postérieures ou de Cassérius ne présentent rien de particulier. Elles s'oblitérent également dans les semaines qui suivent la naissance par l'ossification progressive de l'apophyse mastoïde. Cette apophyse et l'écaille occipitale se rapprochent de plus en plus, de sorte qu'au deuxième mois l'espace membraneux est déjà moins large; à 4 mois il est tout à fait allongé et encore très visible. Il est probable qu'elles s'oblitérent complètement du 5 au 6^e mois. C'est dans

cette région qu'on rencontre les os wormiens les plus volumineux et c'est là aussi qu'ils siègent plus fréquemment.

Tous les os surnuméraires qui aident à combler les espaces fontanellaires, naissent de deux façons différentes :

Dans un certain nombre de cas, c'est un noyau osseux complémentaire qu'on voit d'ailleurs très nettement dans la membrane fontanellaire, et qui plus tard, se soude avec les os voisins, gardant toujours son individualité.

Quelquefois c'est une dentelure osseuse qui se pédiculise, puis s'isole dans la fontanelle ou dans la suture. Ils sont surtout fréquents sur les crânes à suture et à fontanelles larges, comme chez les Parisiens et les Auvergnats. Chez les hydrocéphales, ils sont presque de règle.

Oblitération des fontanelles anormales.

L'ossification, comme pour les fontanelles normales, gagnant le tissu fibreux finit par le recouvrir. Cependant au niveau de la fontanelle sagittale on peut voir parfois un point d'ossification qui apparaît au centre de l'espace pour le combler ensuite. C'est un os wormien que Barkow appelle os fonticulaire. M. le professeur Hamy lui donne le nom d'os sagittal. Cet os wormien post. ainsi que ceux qui occupent le lambda serait plus fréquents dans les races humaines inférieures. Gratiolet a en effet remarqué que les sutures antérieures sont plus longtemps libres chez le blanc et qu'au contraire le nègre présente une laxité plus grande

de la suture post. grâce à une évolution différente des hémisphères cercheux plus marquée en avant chez le blanc.

La multiplication des points osseux ou la persistance à l'état séparé des pièces qui contribuent à former les os semble mettre dans des conditions favorables d'évolution les régions correspondantes du cerveau, et Hamy a trouvé chez les nègres, dont Gratiolet trouvait les sutures occipitales plus longtemps libres que chez les blancs, la persistance de la moitié supérieure de l'écaille occipitale à l'état d'os séparé, sous le nom d'os épactal et aussi la présence d'os wormiens nombreux au lambda. Au contraire, l'os wormien fontanellaire antérieur et la séparation du frontal sont plus fréquents chez les blancs.

Sur des crânes d'enfants nous avons souvent trouvé au niveau du frontal à un cent. et demi ou deux de la suture fronto-nasale et aussi à la région sagittale exactement à deux centimètres du lambda des fissures plus ou moins longues, variant de quelques millimètres à un centimètre et demi qui ne sont que les vestiges des espaces fontanellaires anormaux décrits plus haut.

CHAPITRE V

Anatomie comparée des fontanelles.

Voyons comment se comportent les fontanelles chez les différentes classes d'animaux, en particulier chez les plus voisins de l'homme. A part quelques espèces de singes et quelques race de chiens, elles sont toujours oblitérées à la naissance. Mais nous verrons comment elles sont chez les fœtus de ces animaux que M. Gervais, préparateur au Laboratoire d'anatomie comparée a bien voulu mettre à notre disposition.

Nous empruntons à la thèse de Demiker (1886), quelques renseignements sur les fontanelles du gorille et du gibbon (famille des anthropoïdes).

Chez le gorille qui se rapproche le plus de l'homme, la fontanelle bregmatique a une forme losangique et mesure 19 mill. de long sur 12 mill. de large. Elle est plus grande que la fontanelle postérieure.

Cette dernière de forme triangulaire n'a que 4 millim. de large sur 6 millim. 5 de long et se ferme comme

chez l'homme avant la grande fontanelle. La fontanelle latérale postérieure ou astérique est située entre le pariétal, l'écaille temporale et le cartilage occipito-mastoïdien. Elle se ferme tard car on la rencontre encore sur les crânes des jeunes gorilles sous la forme d'un triangle à sommet tourné en avant ou en bas et dont la base mesure 3 à 5 millim.

La fontanelle latérale, antérieure ou ptérique située entre le frontal, le jugal et le sphénoïde, le temporal et le pariétal est encore largement ouverte. Elle est plus rapidement envahie par la substance osseuse que les autres. On retrouve alors la même figure que chez l'homme, ptérion en H ou K ou en H renversé. Dans ces derniers cas le frontal touche le temporal, séparant le pariétal du sphénoïde, disposition due à une apophyse du frontal ou de l'écaille temporale.

Chez le gibbon, la fontanelle bregmatique est très grande, elle a la forme d'un losange dont l'axe antéro-postérieur est long de 24 mill. et l'axe transversal de 9 millim. La fontanelle postérieure est triangulaire, la base mesure 8 mill., la hant. 5 mill. Les autres fontanelles ne présentent rien de particulier.

Chez un chimpanzé nouveau-né que nous avons examiné au Laboratoire d'anatomie comparée (n° 220), la fontanelle antérieure était très petite, la fontanelle postérieure avait disparu et était représentée par la réunion de l'écaille occipitale formant une très légère pointe avec ces deux angles postérieures des pariétaux. La fontanelle ptérique était oblitérée, la fontanelle astérique était petite, triangulaire, limitée par le pariétal,

l'occipital et le temporal tandis que chez l'enfant elle se prolonge beaucoup plus entre le pariétal et le temporal, d'une part, l'occipital et l'apophyse mastoïde d'autre part.

Les fontanelles se ferment dans les jours qui suivent la naissance ; la fontanelle astérique se ferme la dernière.

En somme les points d'ossification sont les mêmes que chez l'homme, la région frontale s'ossifie plus rapidement tandis que les régions occipitale, temporale et mastoïdienne s'ossifient plus tardivement. C'est la fontanelle latérale postérieure qui se ferme après toutes les autres.

Chez les Pithéciens, le macaque à la naissance ne présente plus de fontanelles. Sur celui que nous avons examiné nous avons trouvé sur le milieu de la suture médio-frontale, un espace membraneux de un centimètre. Il est possible que ce soit un espace membraneux anormal.

Carnivores. — Le fœtus du tigre présente une dépression au niveau du bregma, mais l'espace membraneux n'existe pas. De chaque côté sur la suture coronale on trouve deux fontanelles ovoïdes de quelques millimètres.

Chez le chien, surtout dans les petites races où le développement du cerveau est exagéré par rapport au poids du corps, les fontanelles sont très développées et même persistent jusqu'à l'âge adulte.

Sur le crâne d'un jeune chien de quelques jours, nous avons trouvé une fontanelle bregmatique ayant environ un centimètre et de chaque côté, sur la suture coronale, deux fontanelles allongées d'environ un demi

centimètre. Les fontanelles astérique et ptérique sont aussi très nettes. Les fontanelles postérieures n'existent pas. En général sur les gros chiens les fontanelles sont oblitérées à la naissance.

Chez un petit chien Havanais, adulte, du musée Broca, dont la grande circonférence de la tête mesure 16 centimètres, on remarque au niveau du bregma un véritable trou de 1 centim. de long et de quelques millimètres de large, orifice allongé, oblique en bas et à gauche exactement à la place de la fontanelle bregmatique. Les sutures sont oblitérées. D'une façon générale, le crâne est excessivement mince et en certains points correspondants à l'occipital et au pariétal, il est complètement membraneux. Au niveau de l'occipital on remarque une orifice circulaire de quelques millimètres.

Chez le fœtus d'ours au tiers de son développement on voit encore un point membraneux au bregma.

Le lion à la naissance a toutes ses fontanelles oblitérées excepté les fontanelles latérales postérieures qui sont encore très nettes.

Rongeurs. — Le lapin âgé de 21 jours de vie intra-utérine possède les fontanelles :

Fronto-nasale qui est anormale dans l'espèce humaine ;

Frontale ;

Occipitale ;

Latérales postérieures.

Périssodactyles. — Chez un fœtus de cheval d'environ quatre mois, la tête étant encore très mal ossifiée, nous avons trouvé une fontanelle losangique comme chez

l'homme correspondant à la grande fontanelle de ce dernier. La suture interpariétale était très nette et aboutissant à une petite fontanelle occipitale triangulaire.

Chez un fœtus de tapir au tiers de son développement environ, on trouvait un frontal unique et au niveau de la région bregmatique un espace membraneux triangulaire à base antérieure mesurant treize millimètres de haut sur onze de large.

Artiodactyles. — Sur un squelette de fœtus d'hippopotame, au Muséum, et portant le n° 3.320, il existe une fontanelle antérieure située à la rencontre des angles pariétaux et frontaux. Sa forme est transversale, irrégulière et mesure environ un centimètre et demi de long.

La partie supérieure formée par les angles des pariétaux est régulière, la partie inférieure qui correspond aux frontaux est irrégulière.

Il existe une petite fontanelle postérieure triangulaire :

Fœtus de renne n° 3.096.

Fontanelle antérieure petite.

L'angle antérieur est fourni par les deux frontaux.

L'angle postérieur se continue avec la suture interpariétale encore large. Les angles latéraux se prolongent dans la suture coronale très large encore.

Le fœtus de porc long de 10 centimètres présente les fontanelles :

Frontale ;

Sagittale, qui est une fontanelle anormale chez le fœtus humain ;

Occipitale ;

Latérale antérieure ;

Latérale postérieure.

A la naissance, elles sont oblitérées.

Le fœtus de veau de 3 à 4 mois possède une large fontanelle occipitale et des fontanelles latérales postérieures.

Kangaroo. — Fœtus du Muséum n° 3.099, présente une fontanelle antérieure losangique de 5 millimètres de longueur environ.

Fontanelles latérales postérieures assez étendues.

Oiseaux. — Chez les oiseaux, les fontanelles de la voûte sont oblitérées au moment de l'éclosion. Mais au commencement de la troisième semaine, il existe une grande fontanelle supérieure et une fontanelle basale antérieure. Cette dernière est même encore visible à la naissance et peut persister pendant plusieurs mois.

Reptiles. — Chez les reptiles, le serpent de 40 millimètres de long a une fontanelle postérieure basale entre les parties postérieures des cartilages parachordaux. Au moment de la naissance, il existe une grande fontanelle de la voûte, limitée en arrière par le bord antérieur concave de l'os sus-occipital. Chez les serpents adultes, les os sont soudés.

La tortue présente une fontanelle postérieure de la base.

Batraciens. — Chez les urodèles, comme le *Proteus*, la *Sirène*, on trouve une fontanelle basale en avant du trou occipital et entre les cartilages parachordaux. Chez le *Proteus* elle s'étend du trou occipital à la région inter-nasale.

Batraciens anoures. — Chez le têtard d'un pouce de long, lorsqu'apparaissent les membres postérieurs, il y a une fontanelle de la base au crâne. Le toit crânien est membraneux dans ses deux tiers antérieurs; il existe ainsi une fontanelle oblongue. Puis les frontaux et les pariétaux se développent, de sorte que chez la grenouille adulte le toit crânien possède une fontanelle frontale oblongue avec un éperon de cartilage qui part de sa limite postérieure et fait saillie dans la fontanelle, puis deux petites fontanelles pariétales dans la région qui s'étend entre les deux os préotiques.

Poissons osseux. — L'embryon de raie de 10 centimètres de long présente une fontanelle médiane elliptique limitée en avant par une bande transversale de cartilage et latéralement par des tractus sus-arbitraires. Chez la raie adulte, la chondrification du crâne n'est pas complète.

Le saumon, deux semaines après l'éclosion, présente une fontanelle postérieure de la base entre les parties antérieures des cartilages parachordaux. Il existe une large fontanelle membraneuse, cordiforme, limitée en avant par le tegmen qui, se dirigeant un peu en arrière sur la ligne médiane, fait saillie dans la fontanelle; latéralement elle est limitée par les tractus sus-arbitraires et les masses auditives, en arrière par le cartilage occipital. Ultérieurement, un solide toit cartilagineux se développe d'avant en arrière jusqu'au cartilage sus-occipital, qui s'accroît lui aussi et il ne reste alors que deux petites fontanelles membraneuses pariétales.

Chez certains poissons, cependant, de petits espaces membraneux persistent chez l'animal adulte, même à la voûte. (*Clarias capensis*. — *Polypterus*.)

DEUXIEME PARTIE

Pathologie

CHAPITRE VI

Évolution des fontanelles chez les enfants :

1° athreptiques ; 2° hydrocéphales ; 3° rachitiques ; 4° myxœdémateux .

Nous avons vu l'évolution normale des fontanelles, nous aurons à étudier maintenant comment elles se comportent :

- 1° Chez les athreptiques ;
- 2° — hydrocéphales ;
- 3° — rachitiques ;
- 4° — myxœdémateux ;
- 5° — monstres, hernie du cerveau et monstres doubles.

1° Fontanelles chez les athreptiques

On sait, d'une façon générale, que le développement des os du crâne et des espaces membraneux qui les séparent est en rapport avec l'évolution du contenu de la boîte crânienne. En effet, les lésions cérébrales, les inflammations méningées ont souvent pour conséquence un arrêt de développement du cerveau, par suite une synoste prématurée des os du crâne et la microcéphalie. Au contraire, dans l'hypertrophie cérébrale, les espaces membraneux restent longtemps persistants et même, comme cela existe au musée de l'École d'anthropologie, sur plusieurs voûtes crâniennes, les os sont usés par l'hypertrophie des circonvolutions qui laissent ainsi leur empreinte et l'os est réduit à une simple membrane, divisée par des ponts osseux correspondants aux sillons qui séparent les circonvolutions.

L'enfant athreptique né prématurément, chez lequel la nutrition se fait mal, qui diminue de poids et résorbe les liquides de son organisme, présente presque toujours des fontanelles plus petites et même quelquefois un chevauchement osseux très marqué. La fontanelle postérieure n'est pas appréciable et la fontanelle antérieure n'apparaît que sous la forme d'une dépression osseuse peu sensible, ou d'un tout petit espace membraneux. Les os chevauchent les uns sur les autres et les sutures disparaissent. Ces modifications tiennent à la résorption des liquides encéphaliques.

Chez les enfants, nés prématurément, mais qui s'alimentent bien, les fontanelles, dans les jours qui suivent la naissance, sont plus grandes relativement au poids

total du corps, que chez les enfants à terme. Cela tient probablement à ce que l'ossification, chez eux, évolue plus lentement comme aussi leur nutrition et leur poids.

Fontanelles chez les hydrocéphales

L'hydrocéphalie est l'hydropisie des séreuses crâniennes.

Il y en a deux sortes :

1° L'hydrocéphalie congénitale que nous aurons en vue ;

2° L'hydrocéphalie secondaire survenant dans l'enfance consécutivement à des lésions encéphaliques.

La première a comme causes probables :

L'alcoolisme des parents ;

Le crétinisme ;

La syphilis.

Fournier fait remarquer la coïncidence fréquente de l'hydrocéphalie et de la syphilis héréditaire.

C'est une affection rare ; on la rencontre environ une fois sur 3.000 accouchements.

Le liquide qui se trouve répandu dans les ventricules, sous l'arachnoïde, même entre la dure-mère et les os, amincit la substance cérébrale et distend la voûte crânienne, d'autant plus que le liquide est plus abondant.

La quantité peut varier de 250 à 12.000 gr.

La tête est exagérément développée par rapport à la face qui semble très petite. La voûte des orbites est refoulée en avant et devient presque verticale.

Les crânes que nous avons mesurés au Muséum et au musée Dupuytren présentaient une circonférence horizontale variant de 30 à 70 centimètres chez des enfants de quelques mois à 7 ans. Frank rapporte un cas où le crâne mesurait 1 m. 40 de circonférence chez un enfant de 16 mois.

La tête, cédant plus facilement au niveau des espaces fontanellaires, se développe soit au niveau du bregma, au niveau du λ ou au niveau des régions temporales

Chez les enfants avant terme, les os sont très minces et chez eux l'ossification étant très incomplète, il en résulte un élargissement très considérable des sutures et des fontanelles qui se confondent. Les fontanelles ne peuvent être mesurées ; la tête ressemble dans ces cas à une énorme vessie. Les parties osseuses qui constituent l'écaille temporale et frontale sont très réduites, en sorte que la voûte crânienne n'est qu'une vaste fontanelle. Aussi les aiguilles osseuses sont très nettes et très écartées ; on peut suivre très facilement leur direction.

La suture frontale est large de 1 à 2 centimètres. Nous avons trouvé une fois, sur le crâne qui porte le n° 31, au musée Dupuytren, la fontanelle cerebelleuse qu'a décrite le premier M. Hamy.

On trouve de nombreux points d'ossification isolés surtout au niveau des régions fontanellaires. Très nombreux surtout au λ , ils varient comme dimensions de 1 mm. à 1 cent. et plus, et sont allongés, ova-

laïres ou rectangulaires. Au niveau du bregma et de la suture coronale, ils sont plus petits.

Chez des enfants de quelques jours à 4 mois, la fontanelle antérieure est très large et peut mesurer 7, 9, 13 et même 16 cent. et jusqu'à 20 cent. de large. La fontanelle postérieure peut mesurer jusqu'à 2 cent. 1/2 de hauteur. Les sutures restent très larges.

Les fontanelles latérales antérieure et postérieure persistent très longtemps et sont facilement accessibles. On sait que sur les crânes d'enfants normaux elles sont à peine appréciables, masquées qu'elles sont par les parties molles.

Chez les hydrocéphales, elles sont nettement accessibles et, pendant le travail de l'accouchement, on pourrait les prendre pour la fontanelle bregmatique.

Dans un certain nombre de cas, nous avons vu la suture temporo-pariétale former un large espace se continuant largement avec les fontanelles latérales.

L'écaille temporale, relativement très petite, représente une surface osseuse rudimentaire jetée entre les deux fontanelles.

Nous avons parfois observé de véritables trous osseux au-dessous des bosses frontales (n° 30 du musée Dupuytren) et au milieu du pariétal n° 29.

Les os wormiens sont très fréquents. J'en ai trouvé sur presque toutes les têtes d'hydrocéphales que j'ai examinées. Ils varient de quelques millimètres jusqu'à 3 cent. et sont plus ou moins nombreux. C'est au niveau du lambda qu'ils sont plus fréquents. Sur le crâne d'un jeune enfant (n° 25), ils formaient une courbe circons-

crivant les deux tiers postérieurs de la circonférence crânienne, c'est-à-dire la fontanelle postérieure, les sutures lambdoïde, temporo-pariétale et temporo-sphénoïde.

En général, les os sont très minces. Il n'est pas rare de rencontrer une fontanelle glabellaire ou médio-frontale mesurant de 1 cent. à 1 cent. $1/2$ (trois fois sur 50 environ j'ai trouvé l'occipital ouvert dans toute la hauteur de l'écaille jusqu'au trou (n° 32). D'autres fois, on trouve un os épactal unique de 5 à 6 cent. de haut, ou bien divisé en trois parties.

L'os sagittal, que j'ai vu long de 2 cent., existe plus fréquemment que dans les cas normaux.

Enfin, la synostose d'une des sutures n'est pas rare soit au niveau de la lambdoïde, de la coronale et de la médio-frontale; la tête est alors asymétrique.

Les fontanelles persistent parfois très longtemps. Sur le crâne d'un enfant de 7 ans, la fontanelle bregmatique mesurait 6 cent. de long et 3 cent. $1/2$ de large.

Chez une fillette de 8 ans, originaire de la Terre-de-Feu (collection Hyadès), la fontanelle bregmatique présentait les dimensions suivantes :

Longueur 37 millimètres.

Largeur 34 —

Dans les cas où la pression crânienne est exagérée, Albrecht a signalé au niveau de l'apophyse basilaire un point osseux complémentaire qu'il appelle l'os basiotique.

Je l'ai cherché, mais je ne l'ai jamais rencontré.

On retrouve fréquemment très marquées les fissures, qui ne sont que les vestiges de la division primitive de l'apophyse basilaire.

Dans deux cas, l'hydrocéphalie développait très peu les fontanelles. La première observation est celle d'un enfant, né à la Maternité, le 25 novembre, pesant 2,950.

Le diamètre bi-pariétal mesurait 9 cent. 2, le diamètre occipito-frontal 11,5. La distance entre les angles intérieurs des deux yeux était de 3 cent. On était frappé par cet écartement, la proéminence du front et l'obliquité peu marquée des cavités orbitaires. Entre les deux moitiés du frontal existait un écartement de 4 cent. au niveau des bosses. Les deux moitiés du frontal se continuaient ainsi jusqu'à la suture fronto-pariétale et la fontanelle, en somme, peu développée, n'existait pas avec sa forme normale. Au niveau de la coronale, la largeur de l'espace membraneux mesurait 6 cent.

Petite fontanelle sagittale empiétant surtout à gauche.

La fontanelle lambdoïde était très petite, mais appréciable.

En somme, sur une région étendue de la glabelle, à 4 cent. en avant de la fontanelle postérieure, on trouvait un espace membraneux dont les dimensions ont été indiquées. Et, à l'examen, toute cette région était bombée, formant une assez forte saillie en haut et en avant.

L'enfant a vécu deux mois, pendant lesquels il a régulièrement diminué de poids. L'espace membraneux fontellaire a diminué sensiblement et, à l'autopsie, les cavités ventriculaires très dilatées ne contenaient

pas de liquide. C'était donc un enfant hydrocéphale chez lequel la dénutrition avait amené à la résorption du liquide encéphalique et, par conséquent, à la diminution de la portion membraneuse du crâne.

La deuxième observation a été publiée par M. Durante, chef du Laboratoire du service de M. Porak, à la Maternité. Il s'agit d'un enfant né à 8 mois, à la Maternité, le 25 juin 1899, qui présentait en venant au monde un léger degré d'hydrocéphalie avec fontanelles distendues et résistantes. Puis, dans les jours qui suivent la naissance, les fontanelles diminuent, s'excavent, et les os du crâne chevauchent les uns sur les autres. La grande fontanelle disparaît presque complètement. Le bord supérieur du frontal s'insinue sous les pariétaux qui le dépassent de près d'un centimètre, formant ainsi de chaque côté deux bords saillants. Les deux pariétaux chevauchent aussi sur la ligne médiane. L'écaille occipitale glisse sous les pariétaux et la fontanelle postérieure disparaît.

Vingt jours après sa naissance, l'enfant meurt, ayant diminué de 500 gr.

A l'autopsie, on trouve dans la cavité crânienne 100 gr. d'un liquide brunâtre, avec lequel s'échappe une masse grisâtre qui semble un morceau de méninge cedmatié. Puis la cavité crânienne est complètement vide, les hémisphères cérébraux font complètement défaut. Dans ces deux cas, il y avait exagération du liquide cérébral et cependant les dimensions des fontanelles n'étaient pas exagérées.

Fontanelles chez les rachitiques

Le rachitisme est une maladie de la croissance accompagnée de troubles de nutrition et pendant laquelle il se produit des altérations osseuses plus ou moins marquées. On décrit deux rachitismes : un premier congénital et un second qui se produit pendant la première enfance.

Pour Parrot, toutes les lésions osseuses du rachitisme sont d'origine syphilitique; mais on combat aujourd'hui ces relations de la syphilis et du rachitisme et on admet que cette dernière affection tient à une alimentation défectueuse pendant la première enfance.

Pour mon maître, M. Labadie-Lagrave, le rachitisme congénital est toujours d'origine syphilitique.

Au niveau du crâne, comme partout ailleurs, le tissu spongieux est plus abondant surtout au niveau des bosses frontales et pariétales qui sont plus saillantes; mais, en certains points et particulièrement au niveau de l'occiput, il s'amincit au point de disparaître complètement, d'où de véritables usures donnant lieu aux craniotabes et aux perforations crâniennes. Ces dernières sont intéressantes à noter, surtout dans le rachitisme congénital au point de vue du diagnostic différentiel avec les fontanelles.

Les perforations sont congénitales ou acquises.

Les premières sont nombreuses, de la grosseur d'une lentille et siègent le long des sutures sagittale et métopique; dans la région péribregmatique, elles font saillie du côté extérieur. On pourrait les prendre pour la fontanelle bregmatique au moment du travail de l'accou-

chement. Quant aux perforations qui surviennent après la naissance, elles se produisent du deuxième au sixième mois après la naissance, et sont lambdoïdiennes. C'est une véritable usure du crâne par le poids du cerveau.

Ces troubles et cette raréfaction du tissu osseux font que l'os est plus blanc, moins résistant. Les espaces membraneux fontanellaires s'oblitérent aussi avec plus de lenteur. Les fontanelles latérales et postérieures qui s'ossifient dans les premiers mois peuvent persister quelquefois assez longtemps; elles sont, en général, beaucoup plus larges.

Chez un rachitique de 20 mois, n° 8 du musée Broca, la fontanelle antérieure mesurait :

Dans son diamètre antérieur-postérieur : 3 cent. $1/2$;

Dans son diamètre transversal : 4 cent. $1/2$.

La circonférence horizontale du crâne avait 43 cent.

Des usures osseuses sillonnaient la partie supérieure de l'occipital, qui présentait aussi des craniotabes.

Chez un rachitique de 4 ans 9 mois, la fontanelle antérieure avait 21 mm. de long et 14 de large.

Enfin, chez une fille de 4 ans, la fontanelle antérieure transversale mesurait transversalement 2 cent. et d'avant en arrière 7 mm. Tous deux avaient une circonférence crânienne de 45 cent.

Il y a lieu de considérer deux façons d'être du rachitisme congénital, et, par conséquent, deux modalités dans l'ossification de la voûte crânienne :

Dans un premier cas, c'est le rachitisme avec raré-

faction du tissu osseux, et, par conséquent, en pleine période d'évolution.

Dans un deuxième, c'est l'achondroplasie, affection dont laquelle les os sont normaux et même très ossifiés. C'est, en somme, un rachitisme guéri.

D'ailleurs, l'ossification de la tête qui nous occupe est bien différente dans les deux cas.

D'une façon générale, la tête du premier est très mal ossifiée. Sur les squelettes du musée Dupuytren, on trouve seulement comme partie osseuse du crâne l'occipital inférieur ou presque tout l'os, une partie des pariétaux, soit la partie inférieure et la partie centrale et une portion plus ou moins grande de la partie inférieure des frontaux. Puis, dans le tissu fibreux qui occupe la plus grande partie de la voûte, on distingue de vastes espaces fontanellaires, et autour, complétant pour ainsi dire les os de la voûte, des plaques osseuses plus ou moins oblongues et linéaires, variant de 1 mm. à 1 cent., séparées les unes des autres par des espaces de quelques millimètres. Elles se rejoignent par des stries osseuses qui forment une véritable dentelle.

Le n° 514, enfant à terme, dont la tête mesure dans son diamètre O. F. 10 cent. et dans son diamètre bipariétal 9,3, présente une fontanelle antérieure, losangique, de 72 mm. de long et 53 mm. de large. L'angle antérieur vient jusqu'à la racine du nez. Les angles et les bords sont remplis de points d'ossification isolés carrés ou ovaires mesurant jusqu'à 1 cent. La partie postérieure et interne du pariétal, c'est-à-dire la partie qui avoisine la fontanelle occipitale, la partie supé-

rière de l'écaille occipitale et de l'écaille temporale, sont remplacées par des points d'ossification qui ont jusqu'à 2 cent. d'étendue, entourés d'aiguilles osseuses dont la plupart sont disposées dans le sens du tissu de l'os, s'il avait existé.

Les fontanelles latérales sont très larges.

Le n° 513 A dont les diamètres antéro-postérieurs et transversaux mesurent 9 cent. et 8 cent. $1/2$ présente comme surface osseuse l'occipital inférieur, la partie pétreuse du temporal, la portion orbitaire des frontaux, à gauche deux morceaux de pariétal ovalaires dont les grands diamètres mesurent 2 cent. $1/2$, à droite une lame allongée de pariétal mesurant 4 cent. A part cela une fontanelle sagittale d'environ 5 cent. de long et de large, et en arrière un petit espace membraneux empiétant à droite et qui représente les fontanelles postérieures.

Les fontanelles latérales postérieures sont très petites.

La tête est partout ailleurs comblée par des plaques osseuses ayant de 1 mm. à 1 cent., circulaires, oblongues, réunies par des stries osseuses. Elles sont séparées par des espaces membraneux de 1 à 3 mm.

Chez l'achondroplasique dont il existe deux squelettes au musée Dupuytren, la tête est bien ossifiée comme une tête d'enfant déjà de plusieurs semaines. Les espaces membraneux sont très nets et très limités. Chez l'un d'eux même, l'ossification est très marquée. Cette différence d'ossification chez les rachitiques congénitaux vrais et chez les achondroplasiques est le carac-

tère différentiel, à première vue, de ces deux affections puisque chez le premier la tête est presque membraneuse, parsemée de points d'ossification isolés et par conséquent très malléable et réductible, tandis que chez le second elle est normale avec ses fontanelles et ses sutures.

Il existe souvent des fontanelles anormales.

N° 514 D. Enfant achondroplasique :

Longueur du corps, 31 cent. ;

Tête dolichocéphale ;

Diamètre O. P., 11 cent. $1/2$;

Diamètre transverse, 10 cent. ;

Circonférence horizontale, 34 cent. ;

Fontanelle sagittale : longueur, 6 cent. ;

Fontanelle sagittale, largeur, 4 cent. $1/2$.

La fontanelle postérieure est oblitérée par un os épactal de 3 cent. $1/2$ de hauteur sur 3 cent. de largeur.

Les fontanelles latérales antérieures mesurent 18 mm.

Les postérieures sont peu marquées.

De plus, on observe deux fontanelles supplémentaires :

1° Une fontanelle médio-frontale à 15 mm. de la suture fronto-nasale, losangique irrégulière de 7 mm. de hauteur.

2° Une fontanelle sagittale de 15 mm. de hauteur sur 20 mm. de largeur, prolongée à gauche par une très longue fissure.

N° 513. — La tête de ce squelette ne peut être mesurée, car en préparant la tête on a fait éclater les sutures,

les mensurations prises ainsi seraient inexactes. Les os sont très bien développés et complètement ossifiés ; mais cependant moins que la première.

La fontanelle antérieure mesure environ 3 cent. à 3 cent. 1/2.

La fontanelle postérieure est très petite.

Il y a une ébauche de fontanelle sagittale.

A côté de ces deux formes de rachitisme congénital se place le rachitisme de l'enfance qui se développe au cours de la première année et dans lequel on observe une forme particulière de la tête qui est grosse, brachycéphale, avec des bosses frontales saillantes.

En général, l'ossification est plus lente, les espaces membraneux normaux restent plus longtemps ouverts. Tout autour de la fontanelle antérieure, le tronc osseux s'est boursoufflé et forme un véritable bourrelet et c'est dans ces cas qu'on observe de véritables usures osseuses ; les perforations crâniennes de Parrot et la cran-cotale d'Elsasser ; la craniotabe localisée à la partie inférieure de l'écaille occipitale donne, lorsqu'on touche cette région, une sensation de tissu qu'on déprime comme du parchemin.

N° 64 nouveau (musée Dupuytren) enfant de huit mois rachitique (service de M. Comby, Hôpital Trousseau). Les os qui forment cette calotte crânienne sont très minces, blancs, parcheminés. Au niveau du pariétal droit, près des sutures sagittale et lambdoïde, on observe plusieurs espaces membraneux, l'un allongé, de plus de 2 cent., les autres circulaires, de 2 à 4 cent.

La fontanelle antérieure mesure 4 cent. 1/2 d'avant

en arrière et 6 cent. transversalement. Les bords des pariétaux sont remplis de fissures.

La fontanelle postérieure est petite, mais très nette.

Au-dessous de la protubérance occipitale externe et de chaque côté de la ligne médiane, on trouve des parties membraneuses, ovalaires, dirigées d'avant en arrière, mesurant environ 2 cent. de hauteur et séparées par de minces points osseux.

Certains points sont usés par la pression du cerveau, mais c'est seulement à la face interne que le tissu osseux a disparu.

Fontanelles chez les myxœdémateux

Chez les divers individus que nous avons étudiés, dont la taille ne dépassait pas un mètre, la tête est volumineuse par rapport au corps, les fontanelles persistent; la fontanelle antérieure en particulier présente encore de grandes dimensions.

Nous avons examiné à cet effet des crânes et des individus du service de M. Bourneville, à l'hospice de Bicêtre (fondation Vallé). Chez quatre sujets féminins dont trois sont âgés de 18, 19 et 26 ans, la fontanelle antérieure est très appréciable sous la forme d'un espace membraneux assez large.

Chez la quatrième, âgée de 9 ans, soignée par la médication thyroïdienne depuis l'âge de 4 ans dans ce service, la fontanelle antérieure est moins nette et en voie d'ossification. On n'a plus cette sensation membraneuse et de mobilité lorsqu'on applique les deux index sur la surface fontanelleaire.

Les examens des crânes du Musée, confirment parfaitement ces observations.

Il existe là trois calottes crâniennes de myxœdémateux.

Le n° 350 (Beynie), âgé de 21 ans, a une fontanelle longue de 2 cent. et large de 3 cent. $1/2$. De larges dents osseuses empiètent sur l'espace membraneux.

Le n° 224 (Bourgeois), de 5 ans, dont la fontanelle antérieure mesure 5 mm. $1/2$ de longueur et 3 mm. $1/2$ de largeur.

Le n° 152 est celle de Thenery, dit le Pacha, qui avait 25 ans la fontanelle mesure 4 cent. de longueur et 3 cent. de largeur.

CHAPITRE VII

Kystes dermoïdes congénitaux des fontanelles

Comme point de transition entre les fontanelles pathologiques et la tératologie, nous dirons un mot des productions kystiques dermoïdes qui se développent pendant la vie intra-utérine au niveau des fontanelles. Ces tumeurs semi-liquides au bregma peuvent se montrer, dès la naissance ou seulement dans le jeune âge. Il existe, dans ce dernier cas, une période latente pendant laquelle le kyste garde un petit volume et passe inaperçu. D'ailleurs, Malassez a bien montré que des reliquats épithéliaux peuvent très bien sommeiller un certain temps avant de donner naissance à des kystes.

Ce qui reliera tout naturellement les deux dernières parties de notre sujet, ce sont les recherches que les différents auteurs ont fait pour montrer les liens qui unissent ces productions aux monstruosité en général, et Geoffroy Saint-Hilaire a établi ainsi toute une série d'intermédiaires entre les monstruosité doubles et les tumeurs dermoïdes les plus simples. Verneuil

disait, à ce sujet, que l'immense mérite de Geoffroy Saint-Hilaire était d'avoir montré les relations qui existent entre les êtres les plus parfaits et les organismes rudimentaires. Broca, plus tard, dans son traité des tumeurs écrivait : « Cette série qui commence au simple kyste pilifère congénital pour aboutir au cas des frères Siamois est si complète, si naturelle, si bien ménagée dans ses transitions, qu'il est impossible de songer à la sonder.

De là viennent d'ailleurs, pour expliquer ces productions, les théories de la diplogénèse par inclusion qui consiste à considérer le kyste comme un individu primitivement distinct, et sa formation comme le résultat d'une monstruosité double.

La théorie de l'hétérotrophie plastique émise par Lebert et qui consiste dans ceci : Que beaucoup de tissus simples ou composés, ou des organes plus complexes peuvent se former de toutes pièces dans les endroits du corps où à l'état normal on ne les rencontre pas, et Lebert admet ainsi la formation des kystes démoïdes par production autogène et spontanée.

Aujourd'hui, M. Lannelongue explique ainsi la pathogénie des kystes fontanellaires : « Dans le travail d'évolution qui réunit les deux lèvres de la gouttière de l'embryon pour en former le cordon ectodermique, rudiment des centres nerveux, un groupe de cellules appartenant au revêtement épithélial de la gouttière, c'est-à-dire l'ectoderme reste enclavé au milieu du feuillet moyen dans le pli de soudure. C'est lui qui, en se développant, forme la tumeur dermoïde de la même manière

que l'ilôt reste anormalement dans le trajet d'une fissure embryonnaire de la face, produit le kyste branchial.

C'est ainsi que les kystes en général, médians, glabellaires-bregmatiques et occipitaux se montrent de préférence en ces points, parce que ces trois régions correspondent aux points de rencontre des pièces osseuses du crâne, dont l'ossification se fait plus tardivement. L'ossification repoussant ainsi les flots enclavés, les reporterait vers les espaces fontanellaires.

Cette théorie se rapproche de la théorie de l'enclavement proposée par Lebert, d'après laquelle les kystes dermoïdes sont considérés comme dérivant du tégument cutané de l'embryon dont une portion, restée pour ainsi dire en arrière pendant le développement, se serait enclavée au sein des tissus et aurait, par son accroissement ultérieur, donné lieu à la formation d'un kyste, qui est pour ainsi dire une ectopie du tégument extérieur. Cette théorie a été développée par Verneuil.

Cette théorie est bien en rapport avec les données tératologiques d'une part, puisque c'est un accident survenu au cours du développement, d'autre part les données anatomiques s'accordent bien avec la nature des éléments enclavés qui proviennent du feuillet corné.

Les kystes, qui contiennent en général un liquide clair, sont situés sous l'aponévrose, directement en rapport avec le périoste crânien. En général, cet orifice met le kyste en communication avec la dure-mère. La solution de continuité a été observée 9 fois au niveau de la fontanelle antérieure, et comme elle avait les

dimensions de l'espace membraneux il est certain qu'elle est due à un défaut d'ossification. Ces tumeurs sont d'ailleurs appelées avec raison par Lannelongue, kystes fontanellaires ou bregmatiques.

Ces kystes ont été étudiés aussi par Walther et Til-laux, qui ont montré la façon dont communiquent ces tumeurs avec les parois crâniennes et aussi comment l'étranglement peut se faire, donnant naissance à deux kystes, l'un intra, l'autre extra-crânien.

(1) L'une des observations est celle d'un enfant de cinq ans et demi, porteur depuis l'âge de 8 mois d'une tumeur au niveau du bregma, juste au niveau de la fontanelle antérieure, un peu à gauche de la ligne médiane, du volume d'une petite amande et recouverte de peau normale. Elle donne l'impression d'une poche assez épaisse avec un contenu minimum, pas très mobile sur les parties profondes, dépourvue de battements et non réductible. On opère le malade le 3 mars 1886 et on trouve que la tumeur, non adhérente à la peau, tient fortement au péricrâne, qu'elle est formée par une enveloppe assez dense et contient de la matière sébacée avec des poils.

(2) Heurtaux de Nantes signale un kyste bregmatique congénital chez un homme de 35 ans.

Cette tumeur était apparue dans les jours qui ont suivi la naissance, mais elle était très petite. A 15 ans,

(1) *Kystes dermoïdes congénitaux* (Obs. XXVIII) Lannelongue et Achard, 1886.

(2) Heurtaux. *Gazette des Hôpitaux* 1874, page 547.

elle avait le volume d'un œuf d'oie. A 35 ans, elle était volumineuse, fluctuante et douloureuse.

Heurtaux opère le malade à cette époque, ouvre la tumeur, dans laquelle il trouve du pus, de la matière sébacée et une grande quantité de cheveux. Il dissèque ensuite la poche et arrivé à la base il la trouve très adhérente au périoste. Puis, tout à fait au centre, dans un diamètre de 2 cent., les os manquent complètement et on sent avec le doigt qu'on est sur la dure-mère.

A ce niveau, ce qui représente la dure-mère et le périoste réunis, n'a plus que la minceur d'une feuille de papier. La tumeur enlevée, on trouve une surface crânienne de 6 cent. 1/2 de diamètre au centre de laquelle on voit la dure mère dépourvue de toute protection osseuse, correspondant exactement au point de la fontanelle bregmatique.

CHAPITRE VIII

Ectopie de l'encéphale à travers la voûte crânienne.

Une partie plus ou moins grande du cerveau et de ses enveloppes peut sortir de la boîte crânienne au cours du développement constituant ainsi une véritable ectopie cérébrale.

C'est en 1749, avec Corvinus et Ladrán, qu'on a nommé cette malformation *encéphalocèle*. Cruveilhér, Virchow l'ont bien étudiée, mais au point de vue anatomique et descriptif les travaux les plus remarquables sont ceux de Geoffroy St-Hilaire, A. Restzius, E. Hamy.

Voici ce que dit Geoffroy St-Hilaire au sujet du mécanisme de la hernie cérébrale (1).

« Ce n'est point, écrit-il, que le crâne se soit ouvert
« exprès à son sommet, le cerveau s'y est extravasé en
« traversant l'espace non encore occupé chez le nou-

(1) Geoffroy St-Hilaire. (*Philosophie anatomique*). « Du crâne ouvert à son sommet ».

« veau né par les pariétaux et les coronaux, espace
« qu'on désigne sous le nom de fontanelles.

« Les os, qui chez les podencéphales sont favorisés
« dans leur développement par l'afflux d'une puissante
« artère tendant à parcourir tous les degrés de leur
« ossification possible, mais ne pouvant se répandre
« autour d'un champignon que forme la tige cérébrale,
« il faut qu'ils s'y établissent circulairement et qu'ils y
« reproduisent un deuxième trou occipital supérieur et
« parallèle au véritable ».

En effet, et comme semble l'indiquer Geoffroy St-Hilaire, l'ectopie cérébrale se fait presque toujours sur la ligne médiane au niveau où devraient être les espaces membraneux à part quelques rares exceptions. C'est ainsi qu'on la voit siéger au niveau de la glabelle;
de la région médio-frontale;
du bregma;
de la région sagittale;
de la fontanelle postérieure;
de la f. cérébelleuse.

Nous signalerons seulement les encéphalocèles de l'angle de l'œil du sillon naso-génial, de la voûte palatine et du fond de l'orbite dont nous ne nous occupons pas.

Quel est donc le mécanisme de cette malformation.

On a invoqué pendant la période fœtale.

1° Un arrêt d'ossification, le cerveau sortant alors par les pointes faibles.

2° Une ossification prématurée et alors l'issue d'un cerveau trop gros, hors du crâne. Et à ce propos il ne

faut pas confondre les hypertrophies cérébrales dans lesquelles il y a de véritables usures osseuses et même des perforations crâniennes avec les hernies de l'encéphale.

Enfin Geoffroy St-Hilaire donnait aussi comme cause à la période foetale, un arrêt de développement de l'amnios qui comprime les vésicules cérébrales. Ces dernières s'applatissent de haut en bas en s'élargissant de manière à produire un rebord saillant qui dépasse des deux côtés les parois de la tête et qu'un sillon profond sépare du reste de la tête. L'ossification ne dépasse jamais le fond du sillon.

Il est probable que la hernie du cerveau se produit dans certains cas de très bonne heure et qu'il y a comme une véritable coulée de substance cérébrale, le cerveau s'extravasant, pour ainsi dire et sortant plus ou moins complètement de la boîte crânienne.

Dans d'autres cas le phénomène s'est produit en même temps qu'es'arrêtait l'évolution de la boîte osseuse et le cerveau apparaît complètement développé dans les parties molles. Si l'ectopie est complète, la voûte crânienne manque presque complètement, c'est l'hypereencéphalie qui ne nous occupera pas.

Lorsque la hernie est incomplète, l'ossification se fait tout autour du pédicule cérébral qui relie la portion herniée à la portion restée dans la cavité formant ainsi un véritable orifice circulaire ou ovalaire à bords très nets souvent épaissis, et plus ou moins étendus.

Suivant le siège de la hernie, on distinguera :

1° La proencéphalie dans laquelle le cerveau fait

hernie dans la région frontale, quelquefois mais très rarement au niveau des fontanelles anormales.

2° La podencéphalie ou tête avec cerveau sur tige, et Geoffroy St-Hilaire la décrit ainsi : cerveau normal, mais hors crâne porté sur un pédicule qui s'élève et traverse le sommet de la boîte cérébrale ; les organes des sens et leurs enveloppes osseuses dans l'état normal ; la boîte cérébrale composée de pièces affaissées les unes sur les autres, compactes et comme éburnées.

M. Hamy a repris l'étude très incomplète de cette malformation et l'a divisée en plusieurs variétés suivant la région de la voûte qui donne issue à la substance nerveuse.

Il décrit cinq variétés de podencéphalie.

a. La podencéphalie sagittale qui se produit aux dépens de la suture sagittale, y compris le bregma.

b. La podencéphalie obeliale produite seulement aux dépens d'une partie de la suture sagittale, au point où l'ossification est plus tardive, c'est-à-dire dans la région de la fontanelle sagittale.

c. La podencéphalie lambdatique localisée aux angles postérieurs et supérieurs de la suture sagittale, correspondant à la fontanelle postérieure.

d. La podencéphalie épactale qui se fait au travers de l'os épactal.

e. La podencéphalie iniaque dans laquelle l'encéphale sort par le milieu de l'écaille au niveau de l'inion.

3° La notencéphalie, troisième groupe de hernies de la voûte dans laquelle la paroi postérieure manque presque complètement, l'encéphale faisant hernie derriè-

re l'occiput. Cette dernière espèce n'a rien à voir avec notre sujet.

1° *Proencéphalie*. — C'est une malformation très rare, et Geoffroy-St-Hilaire n'en connaît que deux cas. Elle est caractérisée par une ouverture dans la région frontale et les déplacement du cerveau à travers cette ouverture. Ce n'est pas une perforation osseuse, dit le savant anatomiste; mais bien un intervalle vide existant entre des os écartés l'un de l'autre, et incomplètement développés.

Le type classique de cette espèce dont on trouvera la description et la figure donnée par M. Hamy dans le *bulletin du Muséum* de 1899, correspond à l'atrophie presque complète de la voûte frontale à peu près entière. Mais dans certains cas, comme du n° 47 de M. Dupuytren, décrit par M. Hamy sur le nom d'*hémiproencéphale*, un seul des frontaux est frappé et la hernie cérébrale est en avant et par le côté de l'espace fontanelleire bregmatique, D'autres fois le hernie se prononce vers la base et comme dans le n° 2 de la collection tératologique du musée Dupuytren.

On trouve au niveau de la région frontale une tumeur arrondie, globuleuse, du volume d'un œuf de poule, recouvert d'une peau normale. La tumeur pédiculée sort juste au niveau de la suture fronto-nasale et se prolonge en haut à 1 cent. et demi et au bas jusqu'au lobule du nez. On constate nettement un orifice fronto-nasal à travers lequel passe l'extrémité du lobe frontal. Il commence à la suture et se prolonge jusqu'à la partie anté-

rieure de la lame criblée, à droite de l'apophyse cristagalli.

2° Podencéphalie. — Cette malformation est caractérisée au point de vue ostéogénique par un arrêt d'ossification des pariétaux.

L'ouverture anormale est circulaire ou ovalaire et plus ou moins étendue, mesurant 3 à 4 cent. d'un pariétal à l'autre et 2 à 3 cent. d'avant en arrière. A travers cet orifice passe un pédicule nerveux se continuant d'une part avec les masses cérébrales superposées au crâne, d'autre part avec la portion nerveuse qui reste dans la boîte crânienne.

La cavité céphalique est réduite et la voûte du crâne est plus ou moins aplatie. La tête est aussi plus longue d'avant en arrière. Les os sont épais, éburnés, surtout à la région occipitale.

Voici ce que dit M. Hamy de la malformation osseuse chez le sujet qu'il a décrit.

« Les deux frontaux encore distincts sont très raccourcis (courbe frontale totale 19 mill.) et surbaissés à tel point que la selle turcique déborde quelque peu au dessus et en arrière du bord coronal. Les pariétaux, réduits à deux lames minces de 30 mill. de long à 22 mill. de large laissent entre eux un intervalle de 34 mill. de largeur sur 23 mill. de haut. L'occipital est représenté dans sa partie supérieure par un bord épais, replié en arc de cercle derrière le pédicule de la tumeur cérébrale, laissant un vide de 8 mill. entre la face intérieure de son écaille et la portion basilaire. Le cervelet et le bulbe en place com-

« muniquent par là avec les lobes cérébraux pendant
« que les deux lacunes symétriquement ouvertes des
« deux côtés de la selle turcique, laissant passer deux
« prolongements épais de près d'un centimètre et larges
« de 17 à 18 mill. L'ouverture anormale correspond à
« toute l'étendue sagittale (1).

Dans une observation de Serres, figurée et décrite par E. Geoffroy (*Mémoires du Muséum*, tome VII, page 97 et *Philosophie anatomique*, pl. XII, fig. 1 et 2). Le crâne est moins affaissé, la loge qui contenait les portions d'encéphale est plus vaste et l'orifice qui traversait le pédicule plus petit. Les écailles frontales ont 3 cent. de la racine du nez au bregma, et les pariétaux entourent complètement l'orifice qui ne dépasse pas 2 cent. de largeur et 27 millim. de longueur. Le pariétal est formé de deux pièces osseuses et comprend outre une lamelle quadrangulaire, une autre petite lame attachée au frontal tout le long de la suture coronale que

(1) Voici une observation du musée Dupuytren dont l'étiquette porte le nom de Proencéphale et qui me semble plutôt faire partie du groupe que décrit M. Hamy sous le nom de Podencéphalie sagittale n° 40. Enfant à terme.

Le crâne est surmonté dans sa partie antérieure d'une tumeur molle du volume d'une orange. Elle est recouverte par une membrane mince qui ressemble aux méninges. La voûte du crâne est constituée en arrière par la portion supérieure de l'occipital très hypertrophiée et recourbée en avant. Leurs deux pariétaux sont représentés par une bandelette de quelques millimètres de large et le coronal n'existe pas dans la portion horizontale. Il en résulte la formation d'un orifice de 3 à 6 cent. occupant presque toute la voûte crânienne.

M. Etienne G. St-Hilaire considérerait comme un inter-pariétal.

Au musée Dupuytren existe une pièce abimée qui porte le n° 73 et qui vient de Blandin, l'orifice anormal a 24 millim. sur 32. Les pariétaux sont réduits à des lamelles antéro-postérieures irrégulières de 3 millim. de largeur et 15 millim. de longueur.

Enfin un autre crâne de podencéphalie sagittale se trouve au Muséum. Avec cette malformation il existe une gueule de loup et une fissure palatine. Le crâne mesure de la racine du nez à la nuque 48 millim. et d'un temporal à l'autre 58 millim., l'orifice est arrondi, a 22 millim. d'avant en arrière et 27 transversalement.

Dans la *podencéphalie lambdatique* l'orifice anormal correspond au siège de la fontanelle postérieure. Le cerveau fait hernie par un trou à peu près circulaire, ouvert dans l'angle lambdatique des deux pariétaux. Le crâne est légèrement aplati et la région encéphalique qui fait hernie est moins importante que dans la variété sagittale.

La première observation existe dans la collection de Breschet, au musée Dupuytren (n° 71).

C'est un crâne d'enfant à terme, long de 83. millim., large de 70 et haut de 40. Les frontaux sont peu étendus. La fontanelle antérieure est rudimentaire. L'écaille occipitale, comme dans tous ces cas, se recourbe en avant à angle aigu. Dans la région de la fontanelle postérieure, au milieu du lambda, empiétant à peu près autant sur l'occipital que sur les pariétaux normaux,

on trouve une perforation de 33 millim. de longueur sur 24 de largeur.

Dans une deuxième observation qui vient de Depaul et qui porte le n° 8, il s'agit d'un enfant à terme, volumineux, qui a vécu 22 heures. La face est très développée, le front petit et fuyant se continue avec la voûte du crâne en formant une surface presque horizontale. Retombant sur la nuque, on remarque une tumeur du volume d'une tête de fœtus à terme dans laquelle on trouve la substance cérébrale divisée en trois portions. Une bride fibreuse, probablement formée par le tissu fibreux de l'espace fontanellaire, entoure la tumeur. Après avoir incisé la bride fibreuse, on pénètre dans un orifice à travers lequel une phalange presque toute entière peut s'insinuer. Cet orifice siège au niveau de la fontanelle postérieure. C'est tout ce qu'il est possible de voir quant à l'orifice, car l'enfant est conservé avec sa tumeur.

La troisième observation décrite par M. Hamy fait partie de la collection tératologique qu'il a offerte au Muséum.

Le crâne mesure 77 millim. de longueur sur 50 de largeur. La perforation à peu près circulaire (18 millimètres sur 20) est ouverte au niveau des angles postérieurs et supérieurs des pariétaux et n'intéresse pas l'occipital.

Entin, les deux dernières variétés de podencéphalie (épactale et iniaque) ne touchent pas plus les fontanelles que la notencéphalie proprement dite.

Après avoir décrit ces quatre groupes d'exencéphalie

qui correspondent aux régions des fontanelles, nous citerons seulement les hyperencéphales chez lesquels il y a atrophie presque complète de la voûte crânienne, les os ne formant plus qu'une série de petites pièces rejetées sur les côtés et entourant latéralement la base de l'encéphale.

Le cerveau hors du crâne présenté un développement à peu près normal. L'hyperencéphalie mène naturellement aux groupes pseudencéphales et anencéphales qui terminent la série de M. Geoffroy Saint-Hilaire.

Monstres doubles. — J'ai eu l'occasion de voir au laboratoire d'anatomie comparée, un agneau, monstre double à terme. La fontanelle bregmatique est très nette, transversale de 2 cent. de largeur sur 1 cent. d'avant en arrière. Comme ces deux sujets sont soudés en avant par la partie externe du frontal de chaque individu, en arrière par les deux pariétaux, la fontanelle se trouve en rapport en avant avec deux moitiés du frontal de chaque sujet, à droite et à gauche avec un pariétal de chacun d'eux.

En arrière, un petit os interpariétal la limite, enclavée entre les pariétaux droit et gauche de chaque animal qui limitent la fontanelle sur les côtés. Tout à fait en arrière, au-dessous de l'interpariétal, sont réunis deux pariétaux appartenant à chacun des sujets.

Les occipitaux sont reportés en arrière, à leur place, entre les pariétaux droit et gauche de chaque animal.

CONCLUSIONS

1° On peut dire que les fontanelles augmentent jusqu'à l'âge de six mois, qu'à partir de cette époque, alors que la tête continue à augmenter, les fontanelles diminuent parce que l'ossification devient plus active.

2° Que l'ossification est plus active dans le sens antéro-postérieur de telle sorte que vers 14 ou 15 mois il se produit un rapport inverse des diamètres ; le diamètre transversal devient le plus long.

3° Que l'évolution des fontanelles n'est pas toujours en rapport avec le volume de la tête mais avec le contenu de la boîte crânienne.

4° Lorsque le contenu du crâne, soit le cerveau, soit du liquide, est trop développé pour le contenant, il se produit deux choses, ou bien une usure de la paroi osseuse comme dans les cas où il y a hypertrophie cérébrale, ou bien un élargissement considérable des sutures et des fontanelles et une quantité plus ou moins considérable d'os wormiens.

5° Quand les liquides de l'encéphale diminuent comme chez les atreptiques ou lorsque la substance cérébrale ne se développe pas comme dans la micro

céphalie, les fontanelles disparaissent et tendent à s'oblitérer dans le premier cas. Dans le deuxième cas, elles n'existent pas, il y a même synostose crânienne.

6° Chez les rachitiques les fontanelles s'oblitérent plus tard parce que l'évolution osseuse est retardée, chez les rachitiques congénitaux les fontanelles n'existent pas, le tissu fibreux est parsemé de plaques osseuses disséminées dans le tissu fibreux. Chez l'achondroplasique dont le tissu osseux est nettement apparent, la tête est très ossifiée et les fontanelles sont normales, mais les fontanelles anormales sont fréquentes.

7° Les fontanelles anormales se rencontrent plus fréquemment chez les hydrocéphales et chez les rachitiques que chez les enfants normaux.

8° Tandis que la fontanelle antérieure est plus longtemps persistante chez l'enfant, chez les petits animaux au contraire les fontanelles postérieures sont plus longues à évoluer et on les voit persister quelquefois assez longtemps après la naissance.

9° L'ectopie cérébrale se fait presque toujours sur la ligne médiane au niveau des espaces fontanellaires. Il y a d'abord hernie du cerveau, puis arrêt de l'ossification autour du pédicule et formation d'un orifice osseux. Quelquefois la hernie s'est produite en même temps que s'arrêtait l'évolution osseuse, et le cerveau apparaît complètement développé dans les parties molles.

10° Chez les monstres doubles, il existe une fontanelle antérieure à peu près à cheval sur les deux sujets, quelquefois médiane; elle est le plus souvent reportée un peu à droite ou à gauche.

**TABLEAU indiquant les Mensurations des Fontanelles
sur des voûtes crâniennes d'Enfants âgés de 1 à
3 ans.**

1° GARÇONS

N° D'ORDRE	AGE	CIRCONFÉRENCE horizontale DU CRÂNE	FONTANELLES		FONTANELLES postérieures	MOYENNES
			ANTÉRIEURE	POSTÉRIEURE		
1	»	32	16	16	nulle	Circonf. 30 cm. 2 Long. de font. 23 ^{mm} Larg. 20 ^{mm} . 6
2	»	32	21	17	»	
3	»	32	13	17	»	
4	»	31	20	16	»	
5	2	28	23	12	»	
6	2	24	24	20	»	
7	4	31	35	35		
8	5	28	25	25		
9	5	28	31	24		
10	5	31	22	24		
11	6	29	18	16		Circonf. 30 cm. 7 Long. de font. 26 ^{mm} . 8 Larg. 23 ^{mm} . 1
12	6	31	28	24		
13	7	31	40	28		
14	8	33	16	15		
15	9	30	20	16		
16	11	33	33	33		
17	12	31	29	25		
18	12	29	30	30		
19	12	31	26	16		
20	12	29	28	28		
21	12	29	21	17		Circonf. 30 cm. 5 Long. de font. 27 ^{mm} . 4 Larg. 22 ^{mm} . 3
22	13	31	14	14		
23	14	29	22	15		
24	15	31	36	36	syphills	
25	15	31	20	20		
26	18	31	39	30	9.9	
27	20	30	47	31	très petite	
28	24	33	20	23		
29	32	30	23	15	très petite	
30	46	30	32	22	larg. 1 cm	

N ^o D'ORDRE	AGE	CIRCONFÉRENCE horizontale DU CRÂNE	FONTANELLES		FONTANELLES postérieures	MOYENNES
			ANTÉRIÈRE	POSTÉRIÈRE		
31	52	34	42	33	Petite	Circonf. 37 ^{cm} .1 Long. de font. 34 ^{mm} .8 Larg. 30 ^{mm} .3
32	38	35	22	22		
33	2 m. 14 j.	35	41	32		
34	3 m. 21 j.	33	56	49		
35	3 m. 27 j.	36	15	15		
36	4 m. 3 j.	36	23	23		
37	6 mois	41	43	30		
38	6 m. 16 j.	39	47	31		
39	8 mois	44	36	41		
40	8 m. 25 j.	38	23	27		
41	13	42	29	22		
42	13	43	29	31		
43	15	43	20	20		
44	15	43	20	22		
45	16	45	30	38		Circonf. 44 ^{cm} .4 Long. de font. 25 ^{mm} .7 Larg. 27 ^{mm} .6
46	18	45	48	43		
47	23	45	24	38		
48	2 ans	46	27	30		
49	2 ans 1/2	47	18	4		
50	2 a. 7 m.	oblit.				
51	3 a. 5 j.	45	12	28		

**TABEAU indiquant les Mensurations des Fontanelles
sur des voûtes crâniennes d'Enfants âgés de 1 à
3 ans.**

2° FILLES

N ^o D'ORDRE	AGE	CIRCONFÉRENCE horizontale DU CRÂNE	FONTANELLES		FONTANELLES postérieures	MOYENNES
			ANTÉRIEURE	POSTÉRIEURE		
1	»	30	28	18	nulle	} Circonf. 30 cm Long. de font. 26 ^{mm} Larg. 21 ^{mm} 6
2	»	33	17	15		
3	»	30	34	25		
4	»	30	18	16		
5	2 j.	25	31	26		
6	5	29	32	39		
7	5	33	16	15		
8	5	29	20	16		
9	6	29	35	27		
10	8	31	29	19		
11	9	30	10	8		} Circonf. 31 cm Long. de font. 26,7 Larg. 20 ^{mm} 5
12	9	28	50	30		
13	10	32	null	nulle		
14	11	30	25	21		
15	11	32	20	14		
16	12	34	28	24	très petite	
17	12	29	16	13		
18	12	32	25	23		
19	15	34	37	26		
20	15	29	30	20		
21	15	30	20	18		} Circonf. 31 cm 1/2 Long. de font. 26 ^{mm} Larg. 25,3
22	17	30	12	15		
23	18	33	28	26		
24	20	34	32	27		
25	21	30	26	23		
26	23	28	23	19		
23	33	34	25	18		
21	33	30	31	30		
20	33	30	36	40		
25	34	35	27	27		

N° D'ORDRE	AGE	CIRCONFÉRENCE horizontale DU CRÂNE	FONTANELLES		FONTANELLES postérieures	
			ANTÉRIEURE	POSTÉRIEURE		
31	3½	31	24	21	Nulle Nulle	Circonf. 37 c. 2. Long. font. 32 ^{mm} 7. Largeur 26,5
32	4½	32	42	23		
33	5½	33	21	21		
34	6 mois.	37	34	23		
35	6 m. 1/2.	39	17	13		
36	7 mois.	40	63	50		
37	8 mois.	38	47	41		
38	9 mois.	41	48	48		
39	11	42	9	5		
40	1 an.	39	22	20		
41	14 m. 1/2.	44	19	20		Circonf. 39 c. Long. font. 21 ^{mm} 1/2. Largeur 22 ^{mm} .
42	15 m. 1/2.	41	24	35		
43	14 m. 1/2	40	24	20		
44	15	45	22	18		
45	15	44	30	30		
46	18	42	18	14		
47	18	44	36	36		
48	25	45	37	29		
49	28 mois.	44	4	17		
50	2 a. 9 m	Oblit.	Oblit.	Oblit.		
51	3 a. 3 m.	Oblit.	Oblit.	Oblit.		
52	3 a. 5 m.	Oblit.	Oblit.	Oblit.		
53						

BIBLIOGRAPHIE

- B. S. ALBINI. — *Scones ossium fœtus humani*, Leidæ, 1737, in-4°.
- PAUL ALBRECHT. — Société d'anatomie pathologique de Bruxelles, 1883. (Os basiotique.)
- AUGIER. — Développement des pariétaux à la région sagittale, 1873.
- CASSERIO. — *De vocis etuditusque organo historia anatomica*.
- CHAMBELLAN. — Os wormiens, thèse de 1883.
- CRUVEILHIER. — Anatomie.
- DENIKER. — Thèse de doctorat ès-sciences naturelles, 1886. — Développement du gorille et du gibbon.
- DURSY. — *Sur Entweklunzgeschuchte des Kopfes de Mendschen und der horherer. Wirberthiere*, p. 47.
- DUPLAY et RECLUS. — *Traité de chirurgie*, tome .
- HAMY. — Bulletin du Muséum, 1898-1900. (Prœncephalie et podencephalie.)
- HAMY. — Fontanelle sagittale.
- ET. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. — *Philosophie anatomique*, pl. XII, fig. 1 et 2, et *Mémoires du Muséum*, tome VII, page 97.
- J. GEOFFROY-SAINT-HILAIRE. — *Histoire des anomalies de l'organisation chez l'homme et chez les animaux*, t. II.
- HERTWIG. — *Embryologie*.
- HEURTAUX. — *Gazette des hôpitaux*, 1874, page 547.
- KERKRINGH. — *Osteogenia foetuum Logd Batar*, 1717, in-4°, pl. XXVII, XXIX, la fontanelle ant.
- LECOMTOIS. — Développement de la voûte du crâne. Thèse de 1876.

- LANNELONGUE et ACHART. — Traité des kystes dumoïdes congénitaux. Observation.
- LEBERT. — Société de biologie, 1852, page 203 et traité d'an. pathologique.
- MALPIGHI. — Opera omnia, tome I. De formatione pulli in ovo, tome II.
- VESBITT. — Osteogenie oder Abhordlung von. Erzeugung, der knochen ou menschenchen. Körper Albenbarg, 1753, in-4°.
- W.-K. PARKER. — Ant. CT Bettany. The morphology, of the Skull, 1877.
- P. POIRIER. — Ostéologie et embryologie.
- RAMBAULT et RENAULT. — Origine et développement des os. Paris, 1864.
- SAPPEY. — Anatomie.
- TESTUT. — Ostéologie.
- VON HERMANN SCHLOEKER. — Ueber die Anomalüers des Sterion Inaugural dissertation, 1879.
- VALTHER. — Observation d'un kyste de l'inion présentée en 1893 au septième Congrès de chirurgie et détaillée par M. Wulther dans le Progrès médical de 1893.

Vu : le Doyen,
BROUARDEL.

Vu : le Président de la Thèse,
BROUARDEL.

Vu et permis d'imprimer :

Le Vice-Recteur de l'Académie de Paris,
GRÉARD.

